Untersuchungen

über das

Ovarium und dessen Beziehungen zum Peritoneum.

Inaugural-Dissertation

vorgelegt

der Universität Tübingen

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie

unter dem Präsidium

von

Dr. Johann Säxinger

o. ö. Professor der Geburtshilfe und Vorstand der geburtsh. u. gynäkolog. Klinik

von

Hermann Kapff

aus Stuttgart.

Berlin, 1872.

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm).

Die Veröffentlichung dieser Arbeit gibt mir die erwünschte Gelegenheit bei meinem Abgange von der Tübinger Hochschule allen meinen verehrten Herrn Lehrern meinen Dank auszusprechen, insbesondere Herrn Prof. Dr. Säxinger für die gütige Uebernahme des Präsidiums bei vorliegender Arbeit. Zu ganz speziellem Danke fühle ich mich Herrn Prof. Dr. Dursy verpflichtet, welcher mir nicht nur sein sämmtliches entwicklungsgeschichtliches Material in liberalster Weise zur Benutzung überliess, sondern mir auch bei Ausfertigung der Arbeit seine Unterstützung in reichlichem Masse zu Theil werden liess; ausserdem verdanke ich dessen Güte die Anfertigung der werthvollen Handzeichnungen, welche der Arbeit beigegeben sind.

Berlin, im December 1872.

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung über die Beziehungen des Eierstockes der höheren Wirbelthiere und des Menschen zu dem Bauchfell sowie über die damit zusammenhängende Frage nach der Herkunft der Eier behandelt ein Thema, welches mich schon längere Zeit beschäftigt. Als ich daher von Herrn Kapff um einen Stoff aus dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte zur Ausarbeitung einer Inaugural-Abhandlung ersucht wurde, so konnte ich im Hinblick auf meine bereits gewonnenen Erfahrungen sowie im Vertrauen auf die mir bekannte Geschicklichkeit des Herrn Kapff es wagen, das oben genannte schwierige Thema vorzuschlagen.

Zu diesem Zweck überliess ich Herrn Kapff einen Theil meines Arbeitszimmers in dem anatomischen Institut, wodurch es mir möglich wurde, seine Untersuchungen mit Rath und That zu unterstützen und einen Einblick in seine Präparate zu gewinnen; die zu dieser Abhandlung nöthigen Handzeichnungen wurden von mir selbst theils nach meinen eigenen theils nach Präparaten des Herrn Kapff angefertigt. Ich kann es daher hier aussprechen, dass Herr Kapff die folgende Abhandlung auf Grund sehr zahlreicher vortrefflicher Präparate und mit Hülfe einer tüchtigen und nüchternen Beobachtungsgabe angestellt hat. Aus diesem Grunde sowie nach meinen eigenen Erfahrungen kann ich mich durchaus Herrn Kapff anschliessen, indem wir die durch Waldeyer vertretene Lehre

über das Ei und die Beziehungen des Ovarium zu dem Bauchfell nicht zu unterstützen vermögen.

Ich selbst dehnte meine Untersuchungen auch noch über die Batrachier und Insecten aus, worüber ich später berichten werde und vorläufig nur die Bemerkung mir erlaube, dass ich weder eine Verschiedenheit des Bauchfells- von dem Eierstocksüberzug, noch irgend welche Beziehungen der Eier zu dem Epithelium des Eierstockes oder der Eiröhren nach meinen bisherigen Erfahrungen finden kann. Was schliesslich noch die Herkunft der Samenkanälchen betrifft, so kann weder ich noch Herr Kapff die Angaben von Waldeyer bestätigen und halte ich die zuerst von Valentin vorgetragene Lehre über die gleiche Anlage der Samenkanälchen und der Eifollikel für die richtige.

Tübingen, im November 1872.

E. Dursy.

Ueber die Beziehungen des Bauchfells zu dem Ovarium des Menschen und der Säugethiere stimmten die bisherigen Angaben darin überein, dass dasselbe sowohl mit seiner bindegewebigen Grundlage als auch mit seinem Epithel auf den Eierstock übergehe, um für denselben einen mit der Albuginea fest verwachsenen Ueberzug zu bilden, welcher nur am Hilus durch die ein- und austretenden Gefässe eine Unterbrechung erfahre. In Betreff der bindegewebigen Grundlage des Peritoneum war man darüber einig, dass dieselbe untrennbar mit der Albuginea verwachsen sei; das Epithel beschrieb man als ein isolirbares und von derselben Beschaffenheit wie das des Bauchfells.

Eine wesentliche Umänderung erfuhr diese Lehre durch Pflüger, welcher nur einen Uebergang des Bauchfellepithels auf den Eierstock zugab, und in neuster Zeit durch Waldeyer, welcher nicht nur die bindegewebige Grundlage des Bauchfells, sondern selbst auch dessen Epithel für den Eierstock in Abrede zieht.

Nach Pflüger besteht das Peritoneum des Ovarium aus einer einzigen Lage schöner polygonaler, fein granulirter kernhaltiger Zellen, die dicht gedrängt an einander liegend eine stetige Haut desselben darstellen.

Nach den Untersuchungen von Waldeyer, welcher vor zwei Jahren mit einem sehr beachtungswerthen Werke über Ei und Eierstock hervortrat, besitzt das Ovarium des Menschen und der Säugethiere überhaupt keinen peritonealen Ueberzug. Es stützt sich diese Angabe zunächst auf Untersuchungen am reifen Ovarium des Menschen und der höheren Säugethiere für welche Waldeyer einen wesentlichen Unterschied der Farbe, des Glanzes und der Form zwischen dem Epithel des Ovarium und des Bauchfells hervorhebt; mit einer deutlichen Grenzlinie soll das Bauchfell am untern Rande des Ovarium in der Nähe des Hilus plötzlich sein Ende finden. Verfolgt man, sagt Waldeyer, die Blätter des ligamentum latum bis dahin, wo sie an den Rand des Eierstocks herantreten, so bemerkt man eine feine, aber deutliche etwas unregelmässig zackige oder wellig verlaufende Linie, rings um den unteren Umfang des Eierstocks herumziehen. Es ist dies die Grenzlinie, mit der das Peritoneum aufhört. Von der Seite der Serosa her bis zu dieser Linie ist der unterste Theil des Eierstocks noch glatt und glänzend, wie alle von intacten serösen Häuten bekleideten Gebilde. Die Oberfläche der Hauptmasse des Eierstocks erscheint dagegen matt, nicht glänzend, blassgrauroth, leicht durchscheinend, ähnlich einer wenig gefässreichen, mit dünnem Epithelstratum überzogenen Schleimhaut.

Wenn Waldeyer schon auf diese anatomischen Beobachtungen hin zu dem Schlusse sich berechtigt glaubt, das Ovarialepithel mit dem Character eines echten Schleimhautepithels zu belegen, so sucht er in dem entwicklungsgeschichtlichen Theile seines Werkes diesen Befund genetisch zu erklären, indem er auf die frühesten Anfänge des Geschlechtsapparates besonders auch an Hühner-Embryonen zurückgreift.

Die genetischen Befunde Waldeyer's sind kurz etwa folgende:

In frühster Zeit ist beim Embryo die ganze Peritonealhöhle mit kurz cylindrischen Epithelzellen ausgekleidet, welche aber in den lateralen Bezirken sich allmählig abplatten, so dass zu der Zeit, wo die ersten Spuren der Keimdrüse bemerkt werden, nur noch in dem medialen Abschnitte der

Peritonealspalte ein regelmässiges cylindrisches Epithel restirt, welches über den Wolff'schen Körper hinzieht.

Dieses Epithel nennt der genannte Forscher ein echtes Schleimhautepitel und weil es die Keimstätte „regio germinativa" für die spätere Geschlechtsdrüse bildet „Keimepithel". Denn durch Verdickung dieses Epithels an der medialen und lateralen Seite des Wolff'schen Körpers und durch Zellenwucherung des interstitiellen Gewebes desselben unter diesem Epithel sei medianwärts die erste Anlage für die Geschlechtsdrüse und lateralwärts für den Müller'schen Gang gebildet. Die Verdickung des Epithels flache sich nach beiden Seiten wahrscheinlich in Folge einer Druckatrophie durch das fortwährende Wachsthum des Wolff'schen Körpers ab, so dass später die „Endothelzellen" des Peritoneum unmittelbar an die verkümmerten „Keimepithelzellen" anstossen, doch ohne scharfe Grenzlinie. Die Ausbildung zum weiblichen Character der Geschlechtsdrüse soll schon sehr früh beim Hühnchen durch eine viel mächtigere Entwicklung des Keimepithels erkennbar sein, wenn man von 7—8 tägigen, wo der Geschlechtsunterschied durch Atrophie des rechten Ovarium constatirbar sei und dieser Epitheluntersehied noch sichtbar sein soll, ausgehe.

Wenn nun dieser Geschlechtswall sich weiter differenzire und zum Ovarium sich entwickle, so geschehe dies durch einen eigenthümlichen Durchwachsungsprocess des Keimepithels einer- und des darunterliegenden vascularisirten Stromas andererseits, wodurch die Stromabälkchen zwischen die sich fortwährend theilenden Epithelzellen hineinwachsen und eine bald grössere bald geringere Menge derselben umschliessen. Diese differenziren sich bald zu grösseren Zellen — Eizellen — bald zu kleineren, welche die Eizellen wie ein Epithel umgeben.

Durch fortwährende Wucherung des Stromas werden schliesslich kleine Fächer mit je einer grösseren und mehreren kleinen Zellen zu Primordialfollikeln abgeschnürt, ein Process, der in den ersten Jahren nach der Geburt beim Menschen vollendet sei, so dass eine Bildung von Eiern dann nicht mehr möglich. Die Eierstockoberfläche erscheine von diesem Zeitpunkte an glatt, überhaupt den oben angegebenen Character darbietend.

Waldeyer kommt somit durch seine genetischen Befunde zu dem Schlusse, dass abgesehen von der Schleimhautfläche des morsus diaboli das Ovarium das einzige Organ sei, welches intra saccum peritonei liege und dass sich die Oberfläche des Ovarium genau so zum Peritoneum verhalte, wie die Tubenschleimhaut; weil in beiden Fällen ein echtes Schleimhautepithel von der frühesten Entwicklung her persistire, habe nirgends das bindegewebige Stratum zu Tage treten und daher keine seröse Grenzfläche mit Endothelbekleidung (His) sich ausbilden können.

Was die Entwicklung der Hoden betrifft, so macht Waldeyer darauf aufmerksam, dass auch bei dieser geschlechtlichen Anlage das weibliche Princip bei der ersten Entwicklung seine Vertretung finde. Diese gehe sogar so weit, dass zuweilen in dem Keimepithel der Hoden grössere als Primordial-Eier gedeutete Zellen wahrgenommen werden. Für die Entwicklung der Samenkanälchen nimmt er an, dass solche im Wolff'schen Körper früher vorhanden sind, und ist geneigt, dieselben aus dem Wolff'schen Körper hineinwachsen zu lassen.

Als ich von Herrn Professor Dursy auf das Werk von Waldeyer aufmerksam gemacht wurde und mich damit eingehend beschäftigte, fasste ich ein solches Interesse für diese neuen und weittragenden Befunde auf dem Gebiete der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, dass ich mich entschloss, denselben Gegenstand, soweit die Kürze der Zeit und das vorhandene Material es gestattete, behufs einer Inaugural-Dissertation einer Nachuntersuchung zu unterziehen. Mein Interesse für die Sache wurde noch gesteigert durch die Mittheilung des Herrn Professor Dursy, dass er bis jetzt noch nicht von der Richtigkeit der Waldeyer'schen Angaben über die Beziehungen des Eierstocksepithels zu dem Ei, sowie der Ableitung der Samenkanälchen des Hodens aus den Urnieren sich habe überzeugen können; auch hatte derselbe die Güte, mir zur Begründung seiner Zweifel mikroskopische Präparate und Handzeichnungen vorzulegen.

Den Untersuchungsgang anlangend habe ich mich im Allgemeinen an die von Waldeyer vorgezeichnete Reihenfolge der

Untersuchungen zu halten gesucht, und werde desshalb auch zuerst meine Beobachtungen und anatomischen Befunde an frischen und erhärteten theils reifen theils noch ganz jungen Eierstöcken mittheilen und dann darlegen, zu welchen Resultaten mich die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen im Bereiche der Sexualorgane von den frühesten Stadien an nicht nicht nur am Hühnchen, sondern auch an Embryonen von Säugethieren gelangen liessen.

Die Ovarien, soweit sie nicht frisch zur Untersuchung kamen, waren zumeist in chromsaurem Kali erhärtet und in Alkohol aufbewahrt worden, oder hatten dieselben je nach dem Alter einen oder mehrere Tage in Chromsäure mit ein Dritttheil Kupfervitriolholzessig gelegen. Der Zusatz letzterer von Remak empfohlenen Mischung macht die Gewebe sehr geschmeidig und erweist sich zur Decalcination der Knochen von vorzüglichem Werthe. Gegenüber der Chromsäure übt das chromsaure Kali eine viel langsamere Wirkung aus, hat aber den Vorzug, dass es die Präparate viel schnittfähiger macht und die Gewebe mehr schont. Bleiben Präparate der Einwirkung von reiner Chromsäure zu lange ausgesetzt, so leiden die Gewebe und insonderlich die Epithelien bedeutend Noth und können letztere sogar vollständig zerstört werden. Auf derartige schädliche Eigenschaften der Erhärtungsflüssigkeit, die man nur durch vielfaches Probiren zu umgehen im Stande ist, hat man wohl zu achten, indem dieselben gerade bei der Frage der Epithelbekleidung eines Organes zu namhaften Täuschungen Veranlassung bieten können.

Anatomischer Theil.

Was das äussere Ansehen des Ovarium mit Adnexa anlangt, so stimme ich mit Waldeyer vollständig überein, wenn derselbe bezüglich der Farbe einen wesentlichen Unterschied zwischen Ovarialoberfläche und angrenzendem Peritoneum annimmt. Am nächsten besten Ovarium, sei es vom Menschen oder von einem Säugethier überzeugt man sich unschwer von diesem physikalischen Verhalten, indem die mehr blassgraurothe Oberfläche des Ovarium von dem helleren blasseren Colorit

des ligamentum latum sehr deutlich sich abgrenzt. Jedoch möchte ich dieser verschiedenen Färbung nicht denselben Werth wie Waldeyer beimessen, dieselbe vielmehr für eine ziemlich natürliche Erscheinung halten, darauf beruhend, dass nicht die durchscheinende Serosa, sondern das unterliegende Stroma mit seinen verschiedenen Bestandtheilen, hauptsächlich dem reich entwickelten Gefässnetze für das äussere Aussehen massgebend ist. Indem wir uns dieses Verhalten an jedem mit Serosa bekleideten Organe zur Anschauung zu bringen vermögen, glaube ich von einer eingehenderen Besprechung dieses Punktes in der Beweisreihe Waldeyer's hier Umgang nehmen zu dürfen.

Zur weiteren Begründung seiner Ansicht, dass das Ovarium eines Peritonealüberzuges entbehre, erwähnt Waldeyer ferner einer Verschiedenheit des Glanzes, welche Ovarium und Peritoneum zu erkennen geben sollen. Einer solchen konnte ich bei reifen Ovarien niemals gewahr werden, obwohl ich mit grösster Sorgfalt und Genauigkeit bei günstiger Beleuchtung und verschieden auffallendem Lichte eine grössere Anzahl frischer menschlicher und zahlreicher Säugethier-Ovarien in dieser Richtung untersuchte; fast immer konnte ich denselben Glanz, dieselbe spiegelnde Fläche constatiren, wie auf Serosa, so auf Ovarium; bisweilen wollte es sogar den Anschein haben, als ob die Eigenschaft einer spiegelnden Fläche mit mehr Recht der Ovarialoberfläche, als der Serosa des ligamentum latum zuerkannt werden sollte. Anders dagegen gestalten sich die Verhältnisse, und hierauf macht auch Dr. Leopold [1]) aufmerksam, bei embryonalen und sehr jungen noch geschlechtsunreifen Ovarien. Ich untersuchte eine Menge der verschiedensten Ovarien, theils aus der embryonalen Zeit vom Menschen und mehreren Säugethieren, wie Kaninchen, Meerschweinchen, Mäusen etc. theils aus der ersten Zeit nach der Geburt. Ueberall fand ich die Oberfläche nicht glatt, glänzend, spiegelnd, sondern dieselbe erschien ganz mattglänzend, sammtartig, trübe

1) Untersuchungen über das Epithel des Ovarium und dessen Beziehungen zum Ovulum. Inaugural-Dissertation. Leipzig 1870.

und wie mit zahlreichen Poren besät. Ich verweise hiebei auf Fig. 5, Taf. XV, welche bei schwacher Vergrösserung entworfen, das menschliche Ovarium eines Fötus aus der Mitte des 9. Monats darstellt und zum bessern Verständniss obiger Verhältnisse beitragen mag.

Die Oberfläche ist von zahlreichen Furchen durchsetzt, durch welche dieselbe in unendlich viele grössere und kleinere Felder getheilt wird; eine Anordnung, welche für das blosse Auge die Ovarialoberfläche mit den genannten characteristischen Eigenschaften versehen erscheinen lässt. Was diese Durchfurchung zu bedeuten habe, werden wir später noch kennen zu lernen die Gelegenheit haben; vorläufig sei nur die Thatsache erwähnt, dass die Oberfläche unreifer Ovarien anders formirt ist als solche von reifen, und dass die von Waldeyer für die Oberfläche aller Ovarien als characteristisch angegebenen Eigenschaften nur auf die Ovarien im unreifen Zustande bezogen werden dürfen.

Grosses Gewicht legt Waldeyer ferner auf die Uebergangsstelle, wo die Blätter der ligamenta lata an den Rand des Ovarium herantreten. Er betrachtet dieselbe als eine deutliche Grenzmarke zwischen Serosa und seinem die Hauptmasse des Ovarium bedeckenden Keimepithel, und wundert sich darüber, dass man nicht schon längst auf diese eigenthümliche sehr deutlich ausgeprägte Erscheinung aufmerksam geworden. Was dies betrifft, so konnte ich mich nicht ganz von dieser characteristischen Erscheinung überzeugen, soviel Ovarien ich auch darauf untersuchen mochte. Es befindet sich allerdings an der von Waldeyer angegebenen Stelle fast an allen Ovarien eine Linie welche an dem unteren Rande in der Nähe des Hilus herumzieht, bald gerade bald wellig verlaufend, bald vertieft bald erhaben (cfr. b, Fig. 2. Taf. XIV.) bald deutlich ausgeprägt, bald — und darauf möchte ich besonderes Gewicht legen — stellenweise ganz fehlend, so dass, wenn die Blätter der ligamenta lata angespannt werden, die Oberfläche des Ovarium mit der angrenzenden Serosa eine völlig gleichglänzende Fläche darstellt, auf welcher auch mit der Loupe schlechterdings eine Unterbrechung oder Unebenheit nicht

nachzuweisen ist Zackig verlaufend erscheint die Linie an solchen Stellen, wo die Serosa am Ovarium gleichsam in Falten angeheftet ist.

Bisweilen wird diese Linie, wie auch Waldeyer erwähnt, durch Niveaudifferenz der Ovarial- und Peritonealoberfläche markirt, in der Weise, dass bald diese bald jene Fläche die andere überragt.

Wenn ich dieses Verhalten der Waldeyer'schen Demarkationslinie, besonders das theilweise Fehlen derselben zusammenhalte mit den später zu beschreibenden bezüglichen Beobachtungen, so erscheint es mir unmöglich, dieselbe als Grenzlinie des Peritoneum aufzufassen. Sie bezeichnet nach meiner Ueberzeugung vielmehr nichts anderes, als die Stelle, von welcher an das am Hilus nur mit laxerem Zellgewebe mit dem Ovarium zusammenhängende Peritoneum eine solidere Anheftung erfährt. Diese geschieht ringsherum am unteren Rande des Ovarium und ist meist durch einen schmalen weisslichen bandartigen Streifen ausgeprägt, der besonders dann sehr deutlich ist, wenn Ovarialoberfläche und Peritoneum eine fortlaufende glatte Fläche darstellen. Menschliche Ovarien, hauptsächlich geschlechtsreife bringen diese Verhältnisse sehr deutlich zur Anschauung, auch bei solchen von Kühen und Schweinen konnte ich mich davon überzeugen. Wodurch der bandartige Streifen, der die Anheftung kennzeichnet zu Stande kommt, darüber werden wir im Nachfolgenden die Erklärung finden.

Ich komme nun noch zu einem etwas gröberen Versuche, den Waldeyer zur weiteren Erläuterung seiner Ansicht anführt. Er gibt nehmlich an, dass es unmöglich sei, die Serosa im Zusammenhange von ligamentum latum und Ovarium abzulösen, und dass bei solchem Versuche die Serosa an jener „zackigen Linie“ bei jedem stärkeren Zuge abzureissen pflege; ein unzweideutiger Beweis dafür, dass eben die Serosa auf Ovarium nicht hinüberziehe, vielmehr an gedachter Stelle ringsum aufhörend angeheftet sei.

Nimmt man die Pincette zur Hand und macht diesen Versuch nur so obenhin nach, so ist man allerdings sehr geneigt,

die demselben von Waldeyer beigelegte Bedeutung unbedingt auch anzunehmen. Ebenso erging es anfangs mir; denn die Serosa zerriss bei jedem Versuche in der angegebenen Richtung. Bald wurde ich jedoch gewahr, dass dieses Verhalten ein ganz natürliches und aus dem feineren anatomischen Bau des Ovarium sehr leicht zu erklärendes ist. Ich wählte mir zu dem Versuche eine solche Stelle, wo das Peritoneum ohne Unterbrechung auf Ovarium sich fortsetzte. Mit einem feinen Messer präparirte ich mir nun die Serosa sehr sachte und sorgfältig gegen das Ovarium hin los; dies ging bis zu der oft genannten Anheftungslinie sehr leicht, erst dort stiess ich in der ganzen Ausdehnung auf einen Widerstand. Ich fand auch mit Zuhilfenahme der Loupe, dass daselbst das obere Blatt mit dem unterliegenden Gewebe unzertrennlich verwachsen ist; schon ein schwacher Zug an der zarten Serosa bringt dieselbe desshalb in der Richtung der oben angegebenen Linie zum Reissen. Diese beim Kaninchen angestellten Versuche ergaben beim menschlichen, Kuh- und Schweins-Ovarium dieselben Resultate. Ich überzeugte mich nun ferner, dass die ganze Verwachsung nur auf eine schmale bei den verschiedenen Ovarien in der Breite sehr wechselnde, rings um den Hilus verlaufende, heller erscheinende Zone beschränkt ist, und dass diese identisch ist mit dem schon oben erwähnten bandartigen Streifen. Jenseits derselben gelang es mir wenn auch etwas schwieriger und nur in kleinen Fetzen von der Ovarialoberfläche selbst eine Ablösung der Serosa mit der Pincette vorzunehmen. Nahm ich aber ein sehr scharfes Messer zu Hilfe, so vermochte ich eine brückenförmige Partie der Serosa von ligamentum latum und Ovarium über jene Zone hinweg loszulösen. Dass diese Brücke nirgends eine Unterbrechung darbot, und nicht etwa aus zwei verschiedenartigen Membranen zusammengesetzt war, darüber gab die Betrachtung mit der Loupe den klarsten Aufschluss; überdies werden die nachfolgenden Beobachtungen eine weitere Bestätigung des erwähnten Verhaltens zu liefern im Stande sein. Was die histologische Anschauung über diesen Punkt betrifft, so kann ich mich vollständig der Ansicht von His anschliessen, wenn derselbe sagt:

„Ob nun die oberflächliche Verdichtungsschicht mehr oder minder scharf sich abhebt, dies hängt natürlich wesentlich davon ab, in wie weit diese von jener histologisch differirt. Von einer bindegewebsarmen Drüse, wie von der Leber, wird sie sich leicht ablösen, ebenso von solchen Organen, die reich an lockerem Bindegewebe sind, wie vom Pankreas oder von der Bauchwand; wo dagegen das unterliegende Organ an und für sich eine dicke und derbe Bindegewebskapsel besitzt, da differirt der seröse Ueberzug von ihr so wenig, dass die Trennung zu einer sehr misslichen Operation wird.“

Blicken wir nun zurück auf die bisherigen im Allgemeinen grob anatomischen Untersuchungen über das äussere Ansehen und gegenseitige Verhalten des Ovarium und Peritoneum, so ist wohl hervortretend genug, dass sich in den wenigsten Punkten eine Uebereinstimmung mit den Befunden Waldeyer's ergab. So überzeugend auch diese meine Untersuchungsresultate für mich waren, und wenngleich sie schon jetzt die ganz entschiedene Ansicht mir aufnöthigten, dass das Ovarium fast vollständig in einer Tasche des hinteren Blattes des ligamentum latum eingebettet sei, so hielt ich es doch für nöthig, den fraglichen Gegenstand weiterhin zu prüfen, und hauptsächlich die Punkte herauszufinden, die zur Entstehung ganz entgegengesetzter Ansichten Veranlassung bieten mochten.

Entsprechend dem Untersuchungsgange Waldeyer's ging ich nunmehr auch zur mikroskopischen Betrachtung des Ovarium und Peritoneum über und begann mit letzterem. Nachdem ich ganz folgend der angegebenen Methode mit einem gewöhnlichen Skalpell über eine Dünndarmschlinge eines Kaninchens einigemal weggestrichen, hatte ich schon eine hinreichende wässrig breiige Masse an der Klinge, welche ich mit einigen Tropfen einer $^1/_2$ procentigen Kochsalzlösung unter das Mikroskop brachte. Indem ich, mit den Angaben Waldeyer's über diesen Punkt hinreichend vertraut, ein negatives Resultat erwartete, war ich sehr erstaunt, ein sehr deutliches mikroskopisches Bild von Zellen zu erhalten, wie es mit den Befunden Waldeyer's keineswegs in Einklang gebracht werden konnte. Es zeigten sich nehmlich ganz deutliche grössere und kleinere

Platten eines sehr durchscheinenden aus polygonalen platten Zellen bestehenden Epithels, zwischen welchen viele einzelne isolirte Zellen mit grösserem Kerne zerstreut herumlagen. Ich hatte also demnach das gewöhnliche Peritonealepithel vor mir. Was noch das Abschaben anlangt, so konnte ich nicht zutreffend finden, dass durch dasselbe Bestandttheile der fasrigen Grundlage mit entfernt werden sollen, sondern dieselben waren ganz rein von ihrer Unterlage abgelöst worden. Waldeyer giebt nehmlich hierüber an, dass die Zellenlagen so fest an dem Substrat, dem sie angehören, anhaften, dass man durch das Abschaben entweder garnichts oder bei einem energischeren Eingreifen Partikel der Unterlage mitfortnehme.

Derselben Methode bediente ich mich auch bei Untersuchung des Ovarial-Epithels. Beim Abschaben konnte ich, was Schwierigkeit anlangte, kaum einen Unterschied bemerken, wohl aber erschien das Abgeschabte von einer trüberen und schleimigeren Beschaffenheit, als das vom Peritoneum; der mikroskopische Befund ergab äusserst zierliche Mosaikbilder einer Epithelanordnung, die bald aus mehr cylindrischen bald mehr kubischen Zellen zusammengesetzt war; die Form und Beschaffenheit derselben konnte ich hauptsächlich an den vielen zerstreut herumliegenden Zellen beobachten, die von der Seite gesehen, sehr deutlich die obengenannten Formen und einen ziemlich grossen Kern erkennen liessen. — Während wir also beim Peritoneum ein aus grossen platten, polygonalen, sehr durchscheinenden Zellen bestehendes Epithel constatirten, erreichten bei letzterem Befunde die Zellen kaum die Hälfte der Peritonealepithelzellen und zeichneten sich durch ihre ganz abweichende Form und einen viel dunkleren Kern noch ganz besonders aus.

Aus dieser Verschiedenheit der Zellen ist nothwendig zu entnehmen, dass die Epitheldecke des Ovarium eine viel mächtigere Schichte darstellte, als dieselbe des Peritoneum, ein Umstand, der wohl die von Waldeyer angeführte Thatsache, dass man beim Abstreifen mit der Klinge eine trübere Masse erhält, hinreichend erklärt, jedoch einen Versuch, die Hülle des

Ovarium mit einer Schleimhaut zu vergleichen, keineswegs rechtfertigt.

Auch die etwas leichtere Ablösbarkeit der Epithelzellen von der Ovarial-Oberfläche mag mit dieser verschiedenen Beschaffenheit der Zellen in Zusammenhang gebracht werden, indem a priori anzunehmen ist, dass Epithelzellen mit kleinerer Basis und grösserem Längendurchmesser bei gleicher äusserer Einwirkung leichter von ihrer Unterlage sich loslösen.

Was demnach das Epithel als solches anbetrifft, so stehe ich keinen Augenblick an, dasselbe in Uebereinstimmung mit Waldeyer auf Ovarium und Peritoneum als ein wohl bei allen Säugethieren der Form nach verschiedenes zu bezeichnen, jedoch in der Weise, dass bei den einzelnen Species bald die Würfel-, bald Cylinderform der Zellen deutlicher ausgeprägt ist. An Querschnitten werden wir diese Eigenthümlichkeit noch klarer zu Gesicht bekommen. Ueber die Bedeutung aber und das gegenseitige Verhalten dieser beiden verschiedenen Epithelien hauptsächlich an der Stelle wo die Serosa als ligamentum latum an das Ovarium herantritt, ob die Epithelien an scharfer Grenzmarke neben einander beginnen und aufhören, oder ob sie durch den von Waldeyer angeführten Wall von einander getrennt sind, über diese viel wichtigeren Fragen bin ich im Laufe meiner Untersuchungen zu ganz anderer Ansicht als Waldeyer geführt worden.

Um eine möglichst klare Uebersicht zu erlangen, suchte ich mir ein Flächenbild darzustellen, welches die Anheftungslinie des Peritoneum zur Anschauung brachte, und wählte zu diesem Versuche die von Waldeyer angegebene Darstellungsmethode mit Höllensteinimprägnation.

Ich verbrachte die Ovarien von einem ganz jungen Kaninchen in eine $^1/_4$ % Höllensteinlösung und liess dieselben dem Sonnenlichte ausgesetzt etwa 1 Minute darin liegen; nachher versetzte ich sie zur Aufbewahrung in angesäuertes Wasser. Nun verfertigte ich mir eine Anzahl Flächenschnitte in der Weise, dass dieselben alle jene Uebergangszone der Serosa enthielten, und somit auch die beiden fraglichen Epithelien von Ovarium und Peritoneum, dicht neben einander gelagert,

einer übersichtlichen und vergleichenden Beobachtung sehr zugänglich machten; mit etwas Glycerin versetzt brachte ich dieselben unter eine etwa 100 fache Vergrösserung bei auffallendem Lichte. Hätte ich noch einen Zweifel gehabt an der Richtigkeit meiner bisherigen Untersuchungsresultate, die sich darbietenden mikroskopischen Bilder jener Flächenschnitte hätten mir auch den geringsten zu benehmen vermocht.

An den meisten Schnitten nehmlich, hauptsächlich aber denjenigen, welche eine durch Niveaudifferenz nicht unterbrochene Fläche darstellten, war sehr schön und deutlich zu sehen, wie das Ovarialepithel bald aus grösseren, bald kleineren, in der Regel 5 oder 6 eckigen, mit deutlichem Kern versehenen Zellen sich zusammensetzte, gegen welche die grossen ganz flachen unregelmässig contourirten mit zackigen Rändern versehenen charakteristischen Peritoneal-Epithelzellen einen sehr ausgeprägten Contrast bildeten. Zugleich aber musste mit Nothwendigkeit die Ueberzeugung Platz greifen, dass von einer scharfen Trennungslinie zwischen diesen beiden Epithelien durchaus nicht die Rede sein kann, dass vielmehr ein ganz allmähliger, allerdings nicht überall gleichmässiger Uebergang von den kleineren zu den grösseren Zellen, resp. von dem Ovarialepithel zum Peritonealepithel stattfindet. Riss ich mit der Pincette die Serosa in der Richtung der Grenzlinie etwas ab, was bekanntlich sehr leicht geht, so ergab die Loupenbetrachtung auf's deutlichste, dass der Riss mitten durch gleichförmiges Epithel in zackiger Linie verlief, indem jedem hervorragenden Zellentheil auf der einen Seite eine congruente Vertiefung auf der gegenüberliegenden entsprach.

Andere Präparate, wo die Anheftungslinie nicht in gleichem Niveau mit den beiderseitigen Flächen lag, sondern entweder in die Tiefe verlegt war, oder mit sonstigen vom embryonalen Wachsthum herrührenden Niveaudifferenzen zusammenfiel, waren weniger geeignet, eine richtige Anschauung obiger Thatsache zu liefern; ja man hätte dadurch sehr leicht zu Täuschungen geführt werden können, wenn nicht jene so klar

vorliegenden Uebergangsstellen hinlänglich davor Sicherung gewährt hätten.

Ist z. B. die Anheftungszone, wo die Epithelien allmählig nach Form und Grösse in einander übergehen, in die Tiefe verzogen, oder sonst uneben, so ist es häufig nicht möglich, dieselbe auch bei der verschiedensten Focaleinstellung zur mikroskopischen Anschauung zu bringen; sie erscheint dann unter dem Mikroskop nur als ein dunkler Streifen ohne weitere characteristische Eigenthümlichkeit. In solchen Fällen bekommt man auf der einen Seite die kleineren Ovarial-, auf der andern die grösseren Peritonealepithelzellen zu Gesicht, und in der Mitte dazwischen eine dunkle Linie, so dass allerdings sehr leicht die unrichtige Ansicht aufkommen kann, es seien zwei verschiedene Epithelstrata, getrennt durch eine scharfe Grenzlinie hart neben einander gelagert. Ich glaube auch annehmen zu dürfen, dass Waldeyer bei seinen mikroskopischen Untersuchungen nur solche, auf optischer Täuschung beruhende Bilder gesehen und demzufolge seiner Beschreibung zu Grunde gelegt hat; denn hätte er nur eines meinen erwähnten Untersuchungspräparaten entsprechendes Bild zu Gesicht bekommen, er würde sicherlich ein mit mir übereinstimmendes Urtheil darüber abgegeben haben.

Auch der etwas zu idealen Zeichnung von Dr. Leopold, die seiner Dissertation beigegeben ist, scheint dieselbe unrichtige Anschauung zu Grunde zu liegen.

Erwähnung mag noch finden bei dieser Untersuchung mit Höllensteinimprägnation, dass Waldeyer einen grossen Werth auf die verschiedenen Effecte der Reduction auf Ovarial und und Peritoneal — Bezug legt. Dass diese ungleichmässig sind, ist nicht zu leugnen, und dafür spricht schon die verschiedene Beschaffenheit und Imbilitionsfähigkeit der beiderseitigen Epithelien. Unrichtig aber ist, wenn Waldeyer auch zwischen diese verschiedenen Färbungen eine scharfe Grenzmarke steckt wie bei den Epithelien. Der Uebergang ist vielmehr auch hier ein ganz allmähliger, vollkommen entsprechend dem Uebergange der Epithelzellen von der einen Form in die andere.

Bis jetzt haben wir nur Gelegenheit gehabt, die Verhält-

nisse in der Flächenansicht einer Untersuchung zu unterwerfen, und mussten uns dabei beschränken auf die Betrachtung mit blossem Auge oder auf Zuhilfenahme einer schwachen Vergrösserung. Interessant wird es nun sein, damit die Resultate zu vergleichen, welche die Betrachtung der Sache von einem andern Gesichtspunkte aus und bei Anwendung von stärkeren Vergrösserungen zu Tage förderte. Wenn ich nehmlich sehr feine Schnitte anfertigte, welche senkrecht zur Längenaxe durch Ovarium und angrenzende Gekröspartie geführt wurden, so konnte ich mich an diesen am besten sowohl über die feinsten Structurverhältnisse des Ovarium als auch über die Beschaffenheit des Peritonealbezuges mit Epitheldecke, insonderlich an jener Grenzpartie am Hilus unterrichten. Ich habe desshalb in dieser Weise eine grosse Menge von Durchschnitten der verschiedensten Säugethier-Ovarien durchsucht und habe zu meiner Befriedigung überall dieselben Befunde bald mehr bald weniger schön ausgeprägt notiren können. Ich beziehe mich hier nur auf Fig. 1, Taf. XIV, welche ein sehr getreues Bild eines Kaninchenovarium in senkrechtem Durchschnitte wiedergiebt und so ziemlich alle wichtigeren Verhältnisse desselben zur genügenden Anschauung bringt. Das Ovarium ist ringsum eingefasst von einem aus beinahe kubischen kernhaltigen Zellen bestehenden einschichtigen Epithelkranz, welcher in Folge mehrerer über die Oberfläche des Ovarium hervorragender Follikel und corpora lutea vielfach ausgebuchtet sich zeigt, ohne jedoch eine eigentliche Unterbrechung zu erleiden. Nur am Hilus öffnet sich dieser Kranz, um auf die Blätter des ligamentum latum überzugehen und von da an deren peritonealen Epithelbezug zu repräsentiren. Bei diesem Uebergange ist aber nicht zu verkennen, wie die Zellen allmählig immer niedriger und flacher werden, bis sie schliesslich, wie bei a zu sehen ist, die platte Form des Peritonealepithels angenommen haben. Mit diesser Abflachung geht gleichmässig einher ein Grösserwerden der Zellen, eine Thatsache, die wir schon bei Gelegenheit des Versuches mit Höllensteinimprägnation zu erwähnen hatten. Fig. 2 stellt die Uebergangszone an demselben

Präparate in vergrössertem Massstabe dar und lässt die allmählige Abflachung der Zellen noch deutlicher erkennen.

Gegen die Ansicht von Koster habe ich zu bemerken, dass ich auch nicht bei einem Ovarium eine mehrschichtige Lage von Epithelzellen angetroffen habe, was bei der klaren Durchsichtigkeit meiner Präparate wohl kaum der Beobachtung sich entzogen hätte. Ich vermuthe desshalb, dass seine Befunde auf einer Täuschung beruhen, wie sie bei etwas dicken Schnitten nur allzuleicht sich einstellt.

Erwähnen will ich noch, dass ich nach meiner Erfahrung die Ovarien von jungen und alten Mäusen zur Untersuchung des Epithels am besten geeignet gefunden habe, indem die kubischen Zellen ein sehr zierliches und scharfes Bild gewähren, welches jede falsche Deutung absolut ausschliessen dürfte. Die Epithelzellen des Peritoneum sind bei diesen Thieren auch ziemlich hoch, so dass ein unbedeutender Unterschied von dem Ovarial-Epithel zu bemerken und um so deutlicher zu verfolgen ist, wie auf der Uebergangszone Zelle an Zelle ohne jegliche Unterbrechung sich anreiht.

Mit der Untersuchung von menschlichen Ovarien war ich weniger glücklich, glaube dies aber nur dem Umstande zuschreiben zu müssen, dass ich in der kurzen Zeit, die ich auf die Untersuchungen verwenden konnte, keine Gelegenheit hatte, ganz frische Ovarien zu bekommen. Von den erhärteten Präparaten fiel das Cylinderepithel, welches schon Noth gelitten haben musste, zum grössten Theil in der Erhärtungsflüssigkeit ab, so dass eine gewissenhafte Untersuchung unmöglich ward. Was diese anatomischen Verhältnisse bei den Vögeln anbetrifft, so habe ich bei dem Ovarium des Huhnes ein ziemlich plattes Epithel nachweisen können, dass sich gleichfalls ohne Unterbrechung in das noch niedrige Epithel der Bauchhöhle fortsetzt. Indem das Ovarialepithel bei den Vögeln wie auch Waldeyer angibt, eines der zartesten und am leichtesten zerstörbaren Epithelien ist, welches bei den meisten Erhärtungsmethoden wenigstens theilweise verloren zu gehen pflegt, so bekommt man nur selten Präparate zu Gesicht, welche eine richtige Anschauung ermöglichen; man ist desshalb besonders

bei Untersuchung von jüngeren Ovarien sehr leicht Täuschungen ausgesetzt, indem nach abgestreiftem Epithel die Grenzmembran mit der unmittelbar darunter liegenden Schichte Parenchymzellen leicht als Ovarialepithel imponirt.

Ueber die Ovarien von Reptilien und Amphibien habe ich keine eigenen Untersuchungen angestellt. Um aber die Uebersicht über den Gegenstand möglichst zu erweitern, möchte ich noch anführen, dass ich aus den mikroskopischen Präparaten, welche mir Herr Professor Dursy in liberalster Weise zur Benützung anheimstellte, ersehen habe, dass bei den Batrachiern das unveränderte Peritonealepithel über das Ovarium hinzieht, und in Betreff der Reptilien kann ich über diese Frage nur anführen, was Leydig in seinem neusten Werke „über die jetzt noch lebenden Saurier in Deutschland“ aussagt:

„Letztere nun“ — nehmlich die zelligen Keimwülste — „somit auch die primitiven Eier vom Epithel abzuleiten, wie Waldeyer für andere Wirbelthiere jüngst aufgestellt hat, gelang mir auf keine Weise, so sehr ich mich von vornherein für die Darlegung des genannten Beobachters angezogen fühlte. Das eigenartige Epithel des Bauchfells geht von den dünnen Theilen der spindelförmigen Anschwellung über die Keimwülste weg. Das Keimlager ist sonach, wann es als Organ sich gesondert hat, ein aus Zellen bestehender Wulst, dessen Elemente nicht vom Epithel der Bauchhöhle herrühren können, sondern von einem andern höher gelegenen Keimblatt abstammen müssen.“

Wir haben nunmehr schon hinlänglich uns zu überzeugen die Gelegenheit gehabt, dass eine Grenzlinie zwischen Ovarialhülle und Peritoneum nicht existirt, und dass desshalb auch von zwei verschiedenen neben einander gelagerten Epithelstrata an betreffender Stelle nicht die Rede sein kann. Nach den übereinstimmenden Befunden glaube ich desshalb jetzt zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass das Peritoneal-Epithel ohne Unterbrechung, jedoch meistens in etwas modificirter Form auf das Ovarium sich fortsetzt, und letzteres mit Ausnahme des Hilus vollständig überzieht.

Dem Umstande, dass wir bei den höheren Wirbelthieren ein verschieden vom Peritoneal-Epithel gebautes Ovarial-Epithel antreffen, dürfen wir keine besondere, am wenigsten mit der Eibildung zusammenhängende Bedeutung zumessen, wir können aber auch das Vorkommen nur als Thatsache hinnehmen, für welche wir bis jetzt noch keine Erklärung zu geben im Stande sind. Erwähnung mag noch verdienen, dass ich bei Untersuchungen von Hoden von Rindsembryonen an Querschnitten auch ein höheres Peritoneal-Epithel constatiren konnte. Wie es sich bei andern von Serosa überzogenen Organen verhält, darüber habe ich keine Erfahrung, und reichte mir auch die Zeit nicht Untersuchungen anzustellen.

Verweilen wir nun bei obigen Zeichnungen Fig. 1 und 2 noch einige Zeit und besehen uns dieselben in ihrem Detail etwas genauer, so werden wir noch eine weitere nicht unwichtige Entdeckung daran machen können. Es wird uns nicht entgehen, dass die Epithellage nicht allein von dem ligamentum latum auf Ovarium hinüberzieht; wir bemerken unmittelbar unter derselben noch eine dünne, aus lockerem fibrösem Gewebe bestehende Schichte, welche das Epithel gleichsam als Trägerin auf das Ovarium begleitet, um sich mit der Albuginea zur peripheren Stromaschichte zu vereinen. Unter dieser Schichte können wir aber nichts anderes verstehen, als die aus vielfach durchflochtenem fibrillärem Bindegewebe bestehende, Gefässe und Nerven tragende Membran, welche zusammen mit der Epitheldecke das Peritoneum in seiner ganzen anatomischen Bedeutung repräsentirt. Mögen die gegenwärtigen Ansichten über das Wesen und Beschaffenheit der serösen Häute auch noch so sehr auseinandergehen, so glaube ich doch nach allen den gemachten Beobachtungen jene Behauptung vertreten zu können. Ich konnte wenigstens bei allen Säugethieren, die ich untersuchte, ganz regelmässig des Vorhandenseins einer unter dem Epithel verlaufenden Membran mich vergewissern, welche häufig, wenn Schnitt und Beleuchtung sehr günstig waren, als heller Streifen unter dem Epithelkranz zu verfolgen war. Bei sehr jungen Ovarien ist es viel schwieriger, diese Membran zu Gesicht zu bekommen, indem dieselbe zu jener Zeit, ent-

prechend der Zartheit des ganzen Organs, auch noch viel schwächer ausgebildet ist. Bei genauerem Zusehen wird man übrigens auch hier eine sehr feine Grenzlinie entdecken, welche das Epithel von dem eigentlichen Ovarial-Parenchym abschliesst. Diese Linie wird aber eben wegen ihrer Feinheit häufig übersehen, ein Umstand, der die unrichtige Anschauung aufkommen lässt, als ob die Epithel- und Parenchymzellen, anlangend ihre Bedeutung, in ein und dieselbe Reihe gestellt werden dürften.

Nach diesen Auseinandersetzungen stehe ich nicht mehr an, einen Schritt weiter zu gehen und zu sagen: Das Ovarium besitzt einen peritonealen Ueberzug, nicht blos ein einfaches Epithel, sondern auch eine bindegewebige Serosa-Grundlage. Die Serosa des Abdomens geht über das Ovarium mit allen ihren Bestandtheilen hinweg.

Nachdem nun die Serosafrage insoweit erledigt ist, bleibt noch die Aufgabe, die anderen von Waldeyer erwähnten, daran sich anschliessenden Beobachtungen in den Kreis der Untersuchungen zu ziehen. Mit Constatirung obiger Thatsachen ist eigentlich der jüngst von Waldeyer über die Eibildung aufgestellten Ansicht der Boden genommen; denn nachdem einmal der anatomische Nachweis geliefert, dass das Ovarium keine Ausnahmestellung unter den abdominellen Organen, nehmlich intra saccum peritonei, einnimmt, dasselbe vielmehr auch einen Serosa-Ueberzug besitzt, kann von dem Peritonealepithel als von einer Keimstätte der Eier wohl nicht mehr ernstlich die Rede sein; alle daran geknüpften Hypothesen fallen von selbst weg. Aber ich glaubte den Gegenstand so lange nicht für erledigt ansehen zu dürfen, bevor ich nicht wenigtens die wichtigsten Punkte in der Beweisreihe Waldeyers einer Nachuntersuchung unterzogen, und durch eigene Anschauung eine Ansicht über seine dargelegten Befunde gewonnen hatte. Denn nur vielfache Bestätigung eines und desselben Befundes kann Sicherheit gewähren vor Täuschungen, denen man so leicht bei mikroskopischen Beobachtungen ausgesetzt ist. Nachdem ich bis jetzt nur reife Ovarien zum Gegenstand der Untersuchung gemacht habe, werde ich nunmehr, folgend

der Angabe Waldeyers, im Alter derselben etwas weiter zurückgreifen, um die Ovarien in ihrem Wachsthumsprozesse und den denselben begleitenden Formveränderungen verfolgen zu können. Es soll nehmlich in einer gewissen Phase der Entwicklung an den Ovarien jene eigenthümliche Schlauchbildung von der Oberfläche zur Tiefe, und der damit unmittelbar zusammenhängende Durchwachsungsprozess, als dessen Product wir die Follikel anzusehen haben, sehr deutlich zur Beobachtung gebracht werden können.

Waldeyer bemerkt hierüber in der Hauptsache folgendes:

„Beim menschlichen Foetus aus der der 12. Woche erscheint die Oberfläche matt grauroth, und es lässt sich schon sehr deutlich die Grenze des Ovarialepithels gegen das Peritoneum wahrnehmen.“

„Bei Embryonen aus der 30—32. Woche hat das ganz frische Ovarium eine vollkommen schleimhautähnliche matt graurothe Oberfläche; besonders bemerkenswerth ist ausserdem das leicht grubig vertiefte Aussehen der parenchymatösen Oberfläche, das sich schon mit freiem Auge oder schwacher Loupenvergrösserung erkennen lässt und stark gegen die mehr glatte, gespannt erscheinende freie Fläche eines Ovarium aus dem 2—15. Lebensjahre contrastirt.“

Ueber Durchschnitte durch solche Ovarien sagt er ferner: „Ausgepinselte Schnitte lehren, dass sich zarte, oft nur aus 1—2 Spindelzellen bestehende Fortsätze des Zwischengewebes zwischen die Epithelzellen hineinerstrecken, so dass sie das Epithelstratum in einzelne Abtheilungen zerlegen. Durch Fortschreiten dieses Processes werde das Epithel allmählig in ein Fachwerk von adventitiellen Spindelzellen aufgenommen und es würden diese schliesslich das Oberflächenepithel ganz überwuchern, wenn letzteres nicht ebenfalls in gleichem Masse sich vermehrte, als ihm das Zwischengewebe entgegenwächst. Bei glücklich geführtem Schnitte sehe man die in das interstitielle Fachwerk eingebetteten Zellen gleich kurzen flaschenförmigen Schläuchen mit dem Keimepithel communiciren.

Es handle sich übrigens bei Bildung der Pflüger'schen Schläuche nicht um eine einseitige schlauchförmige Wucherung

des Epithels in die Tiefe, sondern um eine Combination interstitieller vasculärer Wucherung mit gleichzeitiger Vermehrung des Epithels, so dass letzteres nach und nach in ein bindegewebiges Stroma eingebettet wird. Von diesen Epithelzellen differenziren sich die einen zu Eiern, die anderen zu Granulosa-Zellen.

Betrachten wir vorerst das Ovarium nach seinem äusseren Erscheinen, und sehen zu, wie sich dasselbe zu jenem Wachsthumsprocesse verhält, ob die Oberfläche in der That sich daran in der von Waldeyer angegebenen Weise betheiligt. Zu diesem Zwecke müssen wir auf ein ziemlich frühes Stadium der Entwicklung zurückgreifen. Im 5. Monat fand ich beim Foetus des Menschen die Oberfläche des Ovarium noch ganz glatt und gespannt und überhaupt keine characteristische Eigenthümlichkeit darbietend. Erst von dieser Zeit an beginnt eine Reihe von Veränderungen auf der Oberfläche Platz zu greifen, welche auf die Beschaffenheit derselben in verschiedener Richtung modificirend einwirken. Nachdem nehmlich das Ovarium bis dahin ein völlig concentrisches Wachsthum eingehalten, ändert sich dieser Process von nun an in der Weise, dass die Oberfläche durch ungleichmässiges Auswachsen die Glätte verliert, immer unebener wird, bis sie schliesslich in der Mitte des 9. Monates ein der Fig. 5. Taf. XV. entsprechendes characteristisches Aussehen darbietet. An dem der Zeichnung zu Grunde gelegten Präparate konnte man bei Betrachtung mit der Loupe, wie schon früher erwähnt wurde, sich vielfach durchkreuzende Spalten und Furchen von wechselnder Tiefe erkennen, welche die Fläche in eine Menge grösserer und kleinerer Felder abgrenzten. Die bei Loupenvergrösserung getreu nach der Natur entworfene Zeichnung gibt diese Verhältnisse sehr anschaulich wieder.

Bei einem Foetus vom Ende des 7. Monats waren die Veränderungen erst im Werden begriffen, desshalb nicht so deutlich ausgeprägt.

Derartige Wachsthumsverhältnisse sind nichts befremdendes auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte; wir begegnen solchen bei mehreren Organen in ganz analoger Weise, z. B. bei der Niere vieler Säuger und des Menschen. Auch bei dem

Gehirn treffen wir im grossen Ganzen ähnliche Verhältnisse wieder; anfangs eine gespannte Blase darstellend, wächst dasselbe in viele Falten — die bekannten primären Hirnwindungen — aus, welche später zum grössten Theil wieder verschwinden, so dass das Gehirn vor dem Erscheinen der secundären bleibenden Windungen wiederum eine glatte Oberfläche zeigt.

Nachdem nun die innere Entwicklung des Ovarium einen gewissen Reifegrad erreicht hat, Zellen und Stroma in ein bestimmtes Lagerungsverhältniss getreten sind, beginnt der Process auch auf der Oberfläche entsprechend sich zu ändern, und zwar so, dass dieselbe nach und nach wieder ein geebneteres Aussehen gewinnt. Schon bei dem Ovarium aus dem 9. Monate der Schwangerschaft sind Spuren davon zu sehen, dass die Furchen und Spalten anfangen sich wieder auszugleichen; als solche Spuren möchte ich jene auch auf Fig. 5 Taf. XV. bemerklichen nabelförmigen Einziehungen bezeichnen, welche, indem sie die Kreuzungspunkte zweier Furchen darstellten, nicht ganz rund, sondern theilweise noch zackig ausgezogen sind. Diese Einziehungen halte ich für identisch mit den Waldeyer'schen Stomata, denn sowohl die Beschreibung als auch die Zeit des Auftretens stimmen vollständig zu dem, was ich gesehen habe; ich werde desshab jene im Folgenden der Kürze halber auch Stomata nennen.

Gehen wir nun weiter und vergleichen damit das Ovarium eines ausgewachsenen Foetus, so gewinnen wir schon ein ganz anderes Bild. Die Oberfläche ist unter der Loupe betrachtet auch noch zerklüftet aber nur durch wenige tiefere Spalten; dafür tragen aber die grossen eingerahmten Felder noch deutlich die Spuren des stattgehabten Prozesses auf sich; sie sind nehmlich dicht besetzt mit den bezeichneten Stomata, den Resten verschwindender Durchfurchung, so dass es allerdings sehr nahe liegt, die Oberfläche einer mit zahlreichen Drüsenausführungsgängen durchsetzten Schleimhaut zu vergleichen; das sammtartige grubig vertiefte Aussehen, von dem Waldeyer spricht, findet dadurch seine natürliche Erklärung.

Bei fortschreitender Massenzunahme des Parenchyms ist

es wohl leicht verständlich, dass in Folge des dadurch ausgeübten centrifugalen Druckes die periphere Hülle eine Spannung erleidet, und zwar hauptsächlich da, wo dieselbe in die Tiefe eingezogen ist. Diese anhaltende Spannung hat aber zur Folge, dass die Furchen immer mehr an Tiefe abnehmen, bis sie schliesslich ganz verschwinden. Indem diese Ausgleichung nicht überall zugleich geschieht, sondern zeitweilig der weniger tiefe Theil der Furche zuerst zum Schwunde kommt, ist es natürlich dass dieselbe gegen jene Kreuzungspunkte oder Stomata, als die tiefsten Stellen, allmählig vorschreitet. Diese werden also, indem sie zuletzt verschwinden, gegen Ende des Processes allein noch auf der Oberfläche sichtbar sein als kleine mehr oder weniger regelmässige trichterförmige Vertiefungen. Wenn aber mit der weiteren Entwicklung die Follikel mehr und mehr gegen die Oberfläche hinwachsen und dieselbe ausdehnen, so werden auch diese letzten Spuren embryonalen Wachsthums vollständig verwischt. Damit stimmt überein, dass beim Menschen am Ende des 2. Jahres nach der Geburt nur sehr selten noch solche Stomata angetroffen werden, die Oberfläche dagegen bereits eine ganz glatte gespannt erscheinende Fläche darstellt.

Zur weiteren Informirung über das Verhalten dieser Stomata komme ich noch einmal auf die Präparate mit Höllensteinimprägnation zurück. Dieselben stammten bekanntlich von ganz jungen noch blinden Kaninchen und waren desshalb für diese Untersuchungen gerade im richtigen Alter.

Flächenschnitte von der Oberfläche bei auffallendem Lichte ohne Deckglas gesehen, brachten eine grosse Anzahl jener eigenthümlichen Gebilde sehr deutlich zur Anschauung. Dieselben waren so ziemlich von derselben Grösse, bald mehr rundlich, bald zackig und von geringer Tiefe, so dass schon eine schwache Verschiebung des Tubus eine vollständige Uebersicht über die Auskleidung ermöglichte. Waldeyer sagt darüber: „Dieselben stehen in ziemlich regelmässigen Abständen und nehmen sich fast wie Stomata von Pflanzenblättern aus; es sind kleine trichterförmige Vertiefungen, welche von den Epithelzellen nahezu kreisförmig umsäumt werden.“

An der Auskleidung erkannte ich überall in derselben Anordnung die characteristischen Epithelzellen des Ovarium, welche sich ohne Unterbrechung an die Zellen der Oberfläche anreihten. Der Grund der Einstülpung war immer leer zu sehen, niemals fand ich ihn mit Zellen ausgefüllt, ebensowenig konnte ich jemals eine Communicationsöffnung nach der Tiefe entdecken. Nachdem ein Deckglas auf das Präparat gebracht worden, waren mit einem Mal sämmtliche Vertiefungen verschwunden und eine ungestörte Mosaikfläche des Epithels bot sich dem Blicke dar.

An einem andern Präparate war ein Theil des Schnittes umgeschlagen, und gerade an der Umschlagstelle ragten solche Einsenkungen am Ende kolbig geschlossen wie Handschuhfinger hervor, so dass das Bild grosse Aehnlichkeit mit der Fig. 19, Taf. II. von Waldeyer erhielt.

Es ist nun nöthig, dass wir uns nach diesen äusserlichen Betrachtungen des Ovarium darüber zu unterrichten suchen, wie sich dasselbe zur nehmlichen Zeit auf senkrechten Durchschnitten präsentirt. Um sofort einen vollständigen Ueberblick über die Verhältnisse zu geben, beginne ich mit den Schnitten zu jener Zeit, wo die Oberfläche mitten in jenem Zwischenstadium des Wachsthums sich befindet und durch Unregelmässigkeit der Form in bekannter Weise auffällt. Fig. 4 Taf. XIV., welche einen Durchschnitt durch ein Ovarium eines 7 monatlichen menschlichen Foetus darstellt, ist ein sehr instructives Präparat und sehr geeignet zu Vergleichungen mit den entsprechenden Zeichnungen Waldeyers.

Die Oberfläche auf der einen Seite ist noch bedeckt von der normalen Epithelschichte, auf der andern ist sie zum grössten Theile verloren gegangen, bis auf eine kleine Strecke, wo dieselbe von der Unterlage abgehoben ist. Der unversehrte Theil der Oberfläche zeigt nicht jene Glätte des reifen Ovarium, sondern ist an mehreren Stellen in unregelmässigen Formen nach deren Tiefe eingezogen. Das gewöhnliche Vorkommen ist aber, dass diesselben mehr weniger tiefe blind endigende Schläuche darstellen. Das völlig gleichgeformte Epithel der Oberfläche pflegt niemals hinwegzuziehen über solche Einziehungen, oder in der Tiefe sich zu verlieren, sondern es folgt

in der bekannten regelmässigen Anordnung denselben von beiden Seiten her bis auf den Grund, um eine vollständige Auskleidung herzustellen. Unter dem Epithel lässt sich der ganzen Peripherie entlang eine Bindegewebsschichte von wechselnder Mächtigkeit verfolgen, die, eine scharfe Grenze zwischen Parenchym und Epithel bildend, das letztere von den unmittelbar darunter liegenden Follikeln abschliesst.

Vergegenwärtigen wir uns nun die Flächenbilder, so verstehen wir diese Unebenheiten und Einziehungen sofort. In den letzteren erkennen wir nothwendigerweise die Furchen wieder, welche sich senkrecht durchschnitten natürlich in dieser Weise darstellen müssen. Solche und ähnliche Bilder kamen mir im Laufe der Untersuchung zu Dutzenden zu Gesicht; der Verlauf der Schläuche war bald gerade, bald schräg nach der Tiefe; bald traf ich die Einsenkungen so eng, dass dieselben nur die beiden sich berührenden Epithelstrata erkennen liessen, bald stellten sie weite Spalten dar.

Gehen wir nun zur Betrachtung eines späteren Stadiums über, ich meine desjenigen, welches sich ausschliesslich durch das Vorhandensein der erwähnten Stomata auszeichnet; hier ist die Oberfläche bereits ganz eben, entsprechend dem schon gegebenen Flächenbilde, und nur von Strecke zu Strecke senkt sich das Epithel etwas in die Tiefe; es sind dies Stomata, welche, im Durchschnitte gesehen, auch als Schläuche imponiren und nur durch ihre Kleinheit von den obigen Furchendurchschnitten sich unterscheiden. Die Gewebsschichte unter dem Epithel ist bereits viel mächtiger geworden und erinnert schon an die spätere Albuginea des Ovarium.

Wenn wir Ovarien aus noch späterer Zeit unter das Mikroskop bringen, so sehen wir, dass auch die Stomata zum grössten Theile verschwunden sind und einer gespannten Fläche Platz gemacht haben; nur selten stossen noch Einsenkungen auf, die entweder von noch vorhandenen Furchen oder von Stomata herrühren.

Aussser den menschlichen Ovarien untersuchte ich noch solche von Kaninchenembryonen und kam zu demselben Resultate. Nach diesen übereinstimmenden Befunden hielt ich es bei der Kürze der Zeit für überflüssig diese Verhältnisse

bei weiteren Säugethier-Ovarien zu beobachten, zumal ich beim Huhne denselben Wachsthumsprocess noch einmal zu besprechen haben werde.

Vergleichen wir nun hiermit die entsprechenden Angaben Waldeyers.

Was vorerst die Schläuche betrifft, so haben wir uns in dem eben Erörterten überzeugen können, dass deren Entstehung durch zwei wesentlich verschiedene ursächliche Momente bedingt ist; wir haben kennen gelernt eine Entstehung aus Stomata und eine solche aus Spalten oder Furchen. Der Umstand aber, dass dieselben auf Querschnitten, abgesehen von der Tiefe, dieselbe Zeichnung darbieten, hat, wie es scheint, Waldeyer veranlasst zu einer unrichtigen Anschauung. Denn als er die im Flächenbilde gesehenen Stomata, von denen er annahm, dass sie sich zur Bildung der Pflüger'schen Schläuche in die Tiefe senken, auf Durchschnitten wiedersuchte, bekam er Präparate zu Gesicht, auf welchen Durchschnitte von Stomata und Furchen zugleich vertreten waren. Was lag näher als eine Zurückführung beiderlei Einsenkungen auf ein und denselben Bildungsmodus und die ersteren für Vorläufer der letzteren anzusehen? Dass Täuschungen dieser Art leicht möglich seien, gibt Waldeyer selbst zu, indem er über alte Ovarien in folgender Weise sich ausspricht. „Man muss diese schlauchförmigen Einsenkungen wohl unterscheiden von den zahlreichen spaltenförmigen Buchten und Vertiefungen der narbigen Oberfläche alter Ovarien, welche alle vom Epithel ausgekleidet sind, und mitunter eine folliculäre Bildung vortäuschen können.“ Es ist mir desshalb um so mehr befremdend, dass Waldeyer bei Untersuchung jüngerer Ovarien die von ihm selbst empfohlenen Beobachtungscautelen übersehen hat. Aus der obigen Darlegung ist jedoch ersichtlich, welche Bewandtniss es mit den Schläuchen hat, dass die kurzen so wenig wie die langen auf der Oberfläche mündenden in irgend welche Beziehung zu der Eibildung gebracht werden dürfen.

Dass ein Unterschied zwischen beiderlei Formen der Einziehung zu machen sei, scheint auch Waldeyer vermuthet zu haben; er sagt wenigstens bei Gelegenheit der Schilderung

des Hunde-Ovarium: „In den kürzeren Fortsätzen habe ich keine Eizellen entdecken können, vielleicht einfach desshalb nicht, weil sie von den umgebenden Epithelzellen verhüllt wurden. Es ist aber auch möglich, und ich neige mich eher zu dieser Annahme, dass diese Schläuche nie zur Ausbildung von Eiern mehr kommen, da sie in einer relativ späteren Zeit sich finden. Es waren dann nur Residuen aus einer früheren Periode, die sich beim Hunde länger erhielten, als beim Menschen.

Indem die Thatsache, dass diese kurzen Schläuche in einer späteren Zeit, d. h. erst am Schlusse jenes Wachsthumsprozesses auftreten, aus dem oben Mitgetheilten zur Genüge ersichtlich ist, so haben wir uns jetzt hauptsächlich mit den langen von Waldeyer gesehenen Schläuchen noch eingehender zu befassen.

Diese setzt derselbe in Parallele mit den Valentin-Pflüger'schen Schläuchen, die in allen jungen Ovarien sich vorfinden und durch allmählige Abschnürung Veranlassung zur Follikelbildung geben sollen. Ich glaube, dass Waldeyer Unrecht hat, wenn er die von Pflüger erwähnten Schläuche durchweg gleichstellt seinen Epitheleinsenkungen. Wenigstens kann ich die von letzterem beobachteten, in seinem Werke über Ovarium des Menschen und der Säugethiere niedergelegten bezüglichen Befunde nicht anders auffassen, als dass er unter seinen dort erwähnten Schläuchen die Zellenbalken versteht, welche durch die im embryonalen Leben beginnende Differenzirung des Ovarial-Parenchyms in Stroma und Zellen resultiren. Er sagt ganz richtig, dass sie eine meist ein oder mehrere Eier enthaltende vom Hilus gegen die Peripherie hin verlaufende Zellenmasse bilden und blind abgestumpft, bisweilen etwas aufgetrieben unmittelbar unter dem Peritoneum enden. Zum Schlusse sagt Pflüger allerdings, dass er auch Schläuche angetroffen habe, an welchen er keine scharfe Grenze zwischen Epithel und Ovarialstroma habe nachweisen können, es habe sogar ganz den Anschein gehabt, als ob die aufgetriebenen Enden der Schläuche auf die Oberfläche unmittelbar ausmünden.

Letzteres Verhalten hat aber derselbe Beobachter in seiner

Darstellung selbst zu wenig hervorgehoben, als dass man besonderes Gewicht darauf zu legen hätte, und jedenfalls tritt jene Angabe in Anbetracht der von ihm selbst vielfach übereinstimmend gemachten Beobachtung, dass die Schläuche unter dem Peritoneum endigen, bedeutend in den Hintergrund. Dazu kommt noch die von Pflüger selbst ausgesprochene Befürchtung, die Präparate könnten etwa durch die Erhärtungsflüssigkeit Noth gelitten haben, ein Umstand der jedenfalls bei Beurtheilung der ziemlich unklaren Zeichnung Taf. III. 1, wo Stromaschichte und Epithel nicht zu trennen seien, und die Schläuche wie ausgezogen aus dem Epithel erschienen, sehr ins Gewicht fällt. Wenn wir also auch annehmen, dass Pflüger eine Communication gesehen hat, so bleibt doch immerhin noch die Möglichkeit anzunehmen, dass in jenem Falle die feine Grenzmembran an der Peripherie, durch die Erhärtung unsichtbar geworden, eine Ausmündung der Schläuche auf der Oberfläche vorgetäuscht hat. Damit würde auch übereinstimmen, dass Pflüger nur in wenigen Fällen eine Mündung auf der Oberfläche gesehen haben will, während der Beschreibung Waldeyers zu Folge wir eine Menge von Zellenhaufen durch flaschenförmige Schläuche mit dem Keimepithel communicirend uns vorzustellen haben. Hiernach glaube ich auch in diesem Punkte Waldeyer nicht ganz von dem Verdacht freisprechen zu können, dass er verschiedene Gebilde als gleichbedeutend bei seinen Beobachtungen zusammengeworfen und dieselben demzufolge bei der Beurtheilung unter ein und denselben Gesichtspunkt gebracht hat.

Denn vergleichen wir die Zeichnungen Waldeyers Taf. II. 9 und 14, welche Ovarien vom Menschen darstellen, so muss es auffallen, dass das eine Mal Fig. 14 das Epithel sehr deutlich durch den ganzen Schlauch zu verfolgen ist, während im andern Falle dasselbe im Grunde der Einziehung sich zu einer ungeordneten Zellenmasse anhäuft; auch sind in diesem Schlauche 2 Primitiveier abgebildet, während in jenen eine Partie kleiner dem Epithel gleichender Zellen hineingezeichnet ist; überhaupt bieten beide Abbildungen nicht viel Aehnlichkeit mit einander dar. Mir will es desshalb scheinen, dass

nur der eine Fig. 14 abgebildete keine Eier enthaltene Schlauch einen Durchschnitt durch eine Furche repräsentirt, während Fig. 9 wir als einen Pflüger'schen Eierschlauch anzusehen hätten.

Bilder wie Fig. 14 sind mir genügend bekannt; ich habe solche auch schon oben beschrieben, und erwähnt, dass in den Schläuchen das Epithel ganz regelmässig angeordnet mit in die Tiefe gehe, und Zelle für Zelle in der Epithelauskleidung unter dem Mikroskope zu verfolgen sei. Eine Aufhebung der Epithelordnung nach Art der Fig. 9 konnte also nicht constatirt werden.

Besonderes Augenmerk richtete ich ferner auch auf etwaige grössere Zellen, welche in dem Ovarialepithel als der Keimstätte der Eier sich vorfinden und ganz den Character von Primitiveiern an sich tragen sollen (cfr. Wald. Taf. II. 13.) Trotz sorgfältigen Suchens war ich aber nicht im Stande, weder unter den Epithelzellen der Schläuche noch unter denen der übrigen Oberfläche auch nur eine Zelle zu entdecken, welche einigermassen an ein Primitivei hätte erinnern können. Nur grössere unregelmässige Zellen, die wohl durch die Erhärtungsflüssigkeit aufgebläht sein mochten, unterbrachen von Strecke zu Strecke den regelmässigen Epithelkranz; indem diese aber zu sehr als Artefacte sich documentirten, konnten sie keine Veranlassung zu Täuschungen geben.

Dass die Schläuche meist mit Zellen erfüllt sich zeigen, darf nicht als auffällig bezeichnet werden; denn entweder sammeln sich letztere schon während der Procedur des Erhärtens darin an, oder werden sie bei der technischen Anfertigung der Schnitte mit dem Messer in solche hohle Spalten hineingeführt. Sollte bei diesem Durchschneiden nicht auch zufällig nebst vielen andern Zellen eine Eizelle mit in einen derartigen Schlauch hineingelangen, indem doch durch den Schnitt auch eine Menge Eizellen enthaltender Follikel eröffnet werden? Ich führe dies nur an, um dem etwaigen Einwand vorzubeugen, dass auch in diesen von regelmässigem Ovarialepithel ausgekleideten Schläuchen Eier gefunden werden.

Was nun aber Zeichnungen wie Taf. II. Fig. 8 betrifft,

wo sich ein Schlauch zur Tiefe senkt und das begleitende Epithel allmählig ohne bestimmbare Grenze in einen zwei Primitiveier umschliessenden Haufen von Parenchymzellen sich verliert, so muss ich, wie ich schon erwähnt habe, dieses Gebilde als einen Pflüger'schen Schlauch bezeichnen. Die ganze Form und Beschaffenheit desselben und Aehnlichkeit mit den von mir gewonnenen Bildern nöthigt mich zu dieser Annahme. Ich glaube, dass Waldeyer, sei es in Folge einer weniger glücklichen Schnittführung oder der Einwirkung der Erhärtungsflüssigkeit die feine Grenzmembran nicht gesehen hat, welche Epithel und Parenchym von einander schied. An allen jungen Ovarien häufig auch noch an älteren kann man ja an Durchschnitten leicht von dem Vorhandensein jener Zellenbalken sich überzeugen, welche vom Hilus ausgehend häufig eine Strecke unmittelbar unter der Oberfläche hinlaufen und dann dicht unter dem Peritoneum blind enden; sie entsprechen ganz den von Pflüger erwähnten Schläuchen und bergen bei den jüngeren Ovarien meist ein oder mehrere Eizellen. Eine Mündung auf die Oberfläche konnte ich schlechterdings nicht constatiren, so sehr ich mir auch Mühe gab solches herauszufinden; der einzelne Schlauch endigte allerdings blind unter dem Epithel, und es hatte auch bisweilen den Anschein, als ob die Zellen des Schlauches sich hart anreihten an die Epithelzellen; doch bei heller Beleuchtung und scharfer Einstellung des Tubus erschien mir immer eine ganz deutliche wenn anch sehr feine das ganze Ovarium umsäumende Grenzmembran; ein Beweis dafür, dass zwischen Parenchym und Epithel eine scharfe Grenze existirt.

Es kommt nun allerdings bisweilen vor, dass dem blinden Ende eines Schlauches oder einem schon abgeschlossenen Follikel kleine aus früherer Zeit herrührende Einsenkungen der Oberfläche der Lage nach entsprechen; aber daraus darf doch sicherlich nicht der Schluss gezogen werden, dass solche Lagerungsverhältnisse auf eine frühere Communication beider Theile hinweisen, und dass nunmehr gleichsam eine Abschnürung des unteren Theils des Schlauches stattgefunden habe.

Welcher Umstand berechtigt uns z. B. (cfr. Fig. 4 Taf. XIV. zu der Annahme, dass der Follikel *Fo* mit der darüber lie-

genden Einsenkung *Fu* früher einen zusammenhängenden Schlauch dargestellt habe; gewiss am allerwenigsten die Zellen, denn die Epithelzellen sind ja wesentlich verschieden von den Follikelzellen. Ausserdem spricht ja die ganze seitherige Darstellung durchweg gegen eine derartige Genese der Follikel.

Bis jetzt haben wir nur die einzelnen Schläuche näher ins Auge gefasst, und wir wollen uns nun auch nach jenem Durchwachsungsprocess des Epithels und Stromas umsehen, auf welchem die Schlauch- und Follikelbildung beruhen und welcher auf der ganzen Oberfläche des Ovarium deutlich zu sehen sein soll.

Waldeyer sagt: „Die zunächst dem Oberflächen-Epithel liegende Bindegewebsschichte zeigt eine Menge kleiner, oft wie homogene Zacken erscheinender, oft aber auch deutlich aus spindelförmigen Zellen zusammengesetzter Vorsprünge, welche in das Epithel selbst eindringen und womit kleinere oder grössere Abtheilungen desselben allmählig in das immer mehr vorrückende Bindegewebslager aufgenommen werden, um zunächst die einzelnen cavernös mit einander communicirenden Eiballen zu bilden.“ (cfr. Taf. II. Fig. 2.)

Um von dem Gesagten sich gut überzeugen zu können, empfiehlt Waldeyer ausgepinselte Schnitte. Ich untersuchte desshalb auch derartig zugefertigte Präparate, von welchen eines in der Fig. 4, Taf. XIV. wiedergegeben ist; es ist dies dasselbe Präparat, das ich schon früher bei Gelegenheit der Beschreibung der Schläuche beigezogen habe. Es stellt eine periphere Partie von einem 7 Monate alten menschlichen Ovarium dar. Man kann sehr deutlich ein Stromagewebe und zellige Elemente unterscheiden. Ersteres zumeist aus Blutgefässen — B— bestehend, bildet ein Gerüstwerk, welches eine Menge unter sich communicirender Hohlräume umschliesst, welche mit den zelligen Bestandtheilen erfüllt sind. Diese letzteren sind zu grösseren oder kleineren Ballen angehäuft, und enthalten meist in ihrem Centrum eine grössere Zelle, Eizelle. Von einer Aehnlichkeit mit den Ovarialepithelzellen kann die Rede nicht sein, indem Form und Grösse eine völlig abweichende ist. In Folge des Auspinselns sind die meisten

der Fächer leer und lassen sehr deutlich die Texturverhältnisse des Stromas erkennen.

Unter dem theilweise abgerissenen und abgehobenen Epithel lässt sich nehmlich noch ganz deutlich die schon mehrmals erwähnte meist zarte Grenzmembran erkennen, welche in dem Präparate trotz der groben mechanischen Einwirkung des Auspinselns noch überall erhalten ist. Nach Abstreifen des Epithels wird sich also bei Anwesenheit jener Membran die Oberfläche, soweit sie nicht von Einsenkungen unterbrochen ist, ganz glatt darstellen.

Es konnte mir nicht gelingen, die Beobachtung zu machen, dass sich zwischen die Epithelzellen aus Spindelzellen bestehende Fortsätze des Zwischengewebes (cfr. Waldeyer Fig. 2, Taf. II.) hineinerstrecken, wodurch die Oberfläche jene ganz rauhe Beschaffenheit erhalten solle. Ueberhaupt war ich mir lange nicht klar, was eigentlich Waldeyer gesehen und welche mikroskopischen Bilder er seiner Beschreibung und Zeichnung zu Grunde gelegt hat; meine negativen Resultate waren mir um so unerklärlicher, als ich die Präparate auf's Subtilste behandelte und auch sonst keines Untersuchungsfehlers mir bewusst war. Auf der andern Seite musste nach Beschreibung und Zeichnung Waldeyers der Durchwachsungsprozess unter dem Mikroskop ein so characteristisches Bild darbieten, dass nicht daran zu denken war, derselbe könnte leicht übersehen werden. Erst als ich weniger subtil mit dem Auspinseln verfuhr, kam ich auf den richtigen Weg. In Folge davon wurde nehmlich nicht nur das Ovarialepithel, sondern auch die unterliegende zarte periphere Stromaschichte mit entfernt, so dass die aussen liegenden Follikel eröffnet wurden, und die Zellen theilweise herausfielen. Dadurch gewann allerdings die Oberfläche ein anderes Aussehen.

Denken wir uns an unserer Fig. 4. Taf. XIV. die fibröse Schichte — M — fehlend, die Hohlräume theilweise mit Zellen erfüllt, und den hervorragenden zwischenliegenden Stromabälkchen noch einige Zellen anhaftend, so haben wir vollkommen dasselbe Bild, welches uns Waldeyer in seiner Fig. 2. Taf. II. vorlegt. Nur kann an der Peripherie nicht von

einem Epithel die Rede sein, welches durch zwischenwucherndes Stroma unterbrochen werde, sondern wir haben ein der äusseren Hülle beraubtes Stück Parenchym vor uns.

Jene rauhe und unebene Beschaffenheit der Oberfläche hat aber Waldeyer als normal befunden, und sie soll gerade dem äusseren Aussehen des Ovarium zu jener Zeit das matte sammtartige leicht grubig vertiefte Gepräge geben, welches ihm die anatomische Berechtigung zu einer Schleimhaut vindicire; auf welche Weise ich mir das abweichende Aussehen der jungen Ovarien erkläre, habe ich oben schon des Längeren auseinandergesetzt.

Nach diesen Befunden habe ich die sichere Ueberzeugung, dass das der Zeichnung Waldeyers zu Grunde gelegte Präparat ein Artefact ist; in dieser Ansicht bestärkt mich noch der Umstand, dass in Fig. 9 Taf. II, einem jüngeren Stadium, von einem Auswachsen des Stromas durch das Epithel noch keine Spur zu sehen ist, während doch schon ein grosser Schlauch von der Oberfläche nach der Tiefe gehend hineingezeichnet ist, der nach Waldeyer nur durch das gegenseitige Wachsthum von Stroma und Epithel entsteht.

Zur weiteren Prüfung dieser Verhältnisse wollen wir nun noch am Ovarium des Huhnes einige Untersuchungen machen, welches nach Waldeyers Angaben für diese Lehre des Durchwachsungsprocesses sehr überzeugende Bilder liefern solle. Indem diese Ovarien in jedem Stadium der Reife unschwer zu bekommen sind, ist es sehr leicht gemacht, ein und denselben Prozess vom ersten Entstehen bis zur Vollendung auf's genaueste zu verfolgen.

Beim Huhne beginnt das Auswachsen der Ovarial-Oberfläche etwa am 12. — 14. Bruttage. Mit Hülfe der Brutmaschine verschaffte ich mir desshalb eine Serie von Hühnerembryonen vom 12. — 21. Tage und brachte dieselben zur Erhärtung theils in Chromsäure, theils in chromsaures Kali; nach wenigen Tagen schon konnte ich mit der Untersuchung an Querschnitten beginnen. Merkwürdiger Weise hatten aber alle in Chromsäure gelegenen Präparate Noth gelitten, in der Weise, dass die zarten Gewebe theilweise und das Epithel durchweg

zerstört war. Bessere Resultate bekam ich bei den auf die andere Art erhärteten Embryonen. Das erste Untersuchungsobject war vom 12. Tage; hier fand ich die Ovarial-Oberfläche noch glatt, eben, höchstens etwas leicht wellenförmig, überall eine deutliche Grenze zwischen Epithel und Stroma zu erkennen gebend. Das Epithel, aus ganz platten Zellen bestehend, war in dieser Form durch die ganze Bauchhöhle zu verfolgen. Das Parenchym anlangend, so bot dasselbe schon sichere Kennzeichen einer Differenzirung zwischen Zellen und zartem Stroma dar, indem unverkennbare Abschnürungen zu Follikeln und grösseren meist der Oberfläche parallel laufenden Eischläuchen unmittelbar unter dem Peritoneum durch ihre Form sich documentirten. Darnach hätten wir also die Entstehung von Follikeln mit Eiern schon zu einer Zeit anzunehmen, wo von Unebenheit der Oberfläche resp. einem Durchwachsungsprocesse keine Spur vorhanden ist.

Am 14. Tage — um nur einige in der Beschreibung hervorzuheben — war auf der Oberfläche eine Durchfurchung schon sehr deutlich markirt, aber erst am 16.—17. Tage etwa konnte man den unregelmässig gelappten Bau des Ovarium erkennen, der noch das reife Organ beim Huhne characterisirt.

Auffallend war mir bei diesen Untersuchungen, dass ich die äussere Grenze des Ovarium fast nie ganz rein finden konnte, wie dies bei den Ovarien der Säugethiere der Fall zu sein pflegt; beinahe an allen Stellen der Peripherie war ein Saum von grösseren und kleineren Zellen und Fettbestandtheilen zugegen, welcher eine genaue Beobachtung des Epithelkranzes sehr erschwerten. Es mag dies zum Theil mit der bedeutenden Zerklüftung der Oberfläche, besonders aber mit der grossen Zartheit und leichten Ablösbarkeit des Vogel-Epithels in Zusammenhang zu bringen sein.

Trotzdem gelang es mir aber, ein allerdings sehr zartes aus platten Zellen bestehendes Epithel zu entdecken, welches, wenn nicht die einzelnen Zellen zu erkennen gewesen wären, nur den Eindruck einer feinen dunklen Linie gemacht hätte. Dieses Plattenepithel erstreckte sich ohne Unterbrechung vom Wolff'schen Körper auf das Ovarium hin, um dieses vollstän-

dig zu überziehen, indem es in alle Buchten und Vertiefungen ganz wie beim Säugethier-Ovarium sich mit hineinsenkte. Die Epithelzellen selbst waren von den unterliegenden Parenchymzellen so gewaltig verschieden, dass an eine genetische Zusammengehörigkeit entfernt nicht zu denken war.

Ich konnte also auch bei diesen Untersuchungen beim Hühnchen mich nicht überzeugen, dass die Ovarialoberfläche in der von Waldeyer erwähnten Weise einen Durchwachsungsprozess erleide, und es bleibt mir zur Erklärung der Darstellung Waldeyers nur die einzige Annahme, dass er das zarte Epithel aus diesem oder jenem Grunde nicht gesehen hat.

Fasse ich nun die in dem vorliegenden Abschnitte enthaltenen Untersuchungen zusammen, so sind es hauptsächlich 2 Punkte welche durch dieselben, abweichend von der Waldeyer'schen Lehre ihre Erledigung gefunden haben. Für's Erste glaube ich den Nachweis geliefert zu haben, dass das Ovarium eine vollständige seröse Bekleidung besitzt; und für's Zweite: dass die Oberfläche des Ovarium in keiner Weise an der Bildung der Zellenschläuche im Innern resp. der Eibildung betheiligt ist.

Entwicklungsgeschichtlicher Theil.

Nachdem ich in der bis jetzt gegebenen Darlegung den anatomischen Nachweis geliefert hatte, dass dem Ovarium zu jeder Zeit ein peritonealer Ueberzug zuzusprechen sei, musste es von Interesse sein, die weitere Untersuchung anzustellen, ob die vorliegenden Thatsachen auch schon in den frühsten Stadien ihrer Entwicklung zu dieser Ansicht berechtigen würden. Zu diesem Behufe wendete ich mich, folgend dem Vorgange Waldeyers, zu dem entwicklungsgeschichtlichen Studium des fraglichen Gegenstandes, mit dem Versuche, den anatomischen Untersuchungsresultaten durch Beobachtung der ersten Anfangsstadien im Bereiche des Sexualsystems eine genetische Erklärung zu geben. Aus der grossen Reihe der Embryonen, die ich zu diesem Zwecke untersuchte, sind einige wenige Präparate, die besonders geeignet erschienen, in Fig. 3. Taf. XIV. und Fig. 6 und 7. Taf. XV., wiedergegeben; ich hoffe, dass die

sehr naturgetreuen Zeichnungen zur Erklärung der kurzen Beschreibung wesentlich beizutragen im Stande sein werden.

Als erstes Untersuchungsobject dienten mir ganz junge Kaninchenembryonen von etwa $^3/_4$ C.-M. Länge, welche ich aus den beiden Uterushörnern eines trächtigen Weibchens ausgelöst habe; nachdem dieselben über Nacht in Chromsäure mit $^1/_3$ Kupfervitriol-Holzessig gelegen hatten, liessen sie sich zu Querschnitten sehr gut verwenden. Fig. 3. Taf. XV., stellt einen, zur Längenaxe senkrecht geführten Durchschnitt durch den Wolff'schen Körper etwa aus der Mitte dar.

Die ganze Bauchhöhle ist mit einem etwas cylindrischen Epithel ausgekleidet, welches sich auch über den Wolff'schen Körper hin in derselben Form und Anordnung verfolgen lässt. An der medialen Seite des letzteren, in der Ecke zwischen Darm und Wolff'schem Körper, hat das Epithel eine wesentliche Verdickung erlitten, und besteht allem Anscheine nach aus einer mehrschichtigen Lage von unregelmässig cylindrischen, theils auf einander, theils zwischen einander gelagerten Zellen, welche durch einen länglichen, deutlich sichtbaren Kern sich auszeichnen.

Unter diesem verdickten Epithelstratum hat auch eine Vermehrung der dort gelagerten Zellen und Blutgefässe stattgefunden, so dass diese Wucherung zusammen mit der Epithelverdickung eine hügelartige Hervortreibung des Wolff'schen Körpers an jener Stelle bedingen. Diese Erhabenheit, welche in der Flächenansicht als ein in die Länge gezogener spindelförmiger Wulst an der medialen Seite des Wolff'schen Körpers, und etwa in derselben Länge wie dieser, sich präsentirt, ist die erste Anlage der Geschlechtsdrüse.

Was die Zellen unter der Epithelverdickung betrifft, so sind diese in Folge der Wucherung zusammengedrängt, und erscheinen deshalb meist polygonal; sie stehen in unmittelbarem Contact mit dem noch indifferenten Zellen gewebe, in welches die Blinddärmchen der Urnieren eingelagert sind. Die zwischen den Zellen liegenden Blutgefässe communiciren theils mit der Aorta, theils mit den Venen, und sind dem entsprechend arteriell und venös.

Während der Wolff'sche Gang, an der lateralen Seite der Urniere gelegen, durch sein Lumen sich zu erkennen gibt, ist von dem Müller'schen Gang noch keine Spur vorhanden; nur eine schwache Vergrösserung der Epithelzellen über dem Wolff'schen Gange weist auf die spätere Bildungsstätte hin.

Daran reiht sich unmittelbar Fig. 6. Taf. XV. Sie stellt einen Rinds-Embryo von $1^1/_4$ C.-M. Länge im Querschnitte dar, und bringt im Allgemeinen dieselben Verhältnisse, nur in etwas vorgerückterem Stadium zur Anschauung. Die Geschlechtsdrüse, auf dem Querschnitt etwa von 4eckiger Gestalt, grenzt sich schon deutlicher von dem Wolff'schen Körper ab. Die Parenchymzellen sind auch entsprechend vermehrt und ganz dicht aneinander gelagert. Als Grundlage dient der Drüse ein aus zahlreichen Blutgefässen und Spindelzellen sehr lose zusammengefügtes Gewebe, welches in das des Wolff'schen Körpers ununterbrochen übergeht.

Das bedeckende Epithel ist noch ein aus grossen Cylindern bestehendes, aber durchaus einschichtiges, und die Zellen nehmen beim Uebergang auf den Wolff'schen Körper an Grösse stetig ab. Dieser, sowie die ganze übrige Bauchhöhle, besitzt wie im vorhergehenden Falle ein kurzes cylindrisches Epithel. Die Anlage des Müller'schen Ganges ist etwas sichtbarer ausgeprägt, indem bei — M. G. — auf dem Wolff'schen Körper das Epithel muldenartig in die Tiefe gezogen ist, und die Zellen verlängerte Cylinder darstellen; zu beiden Seiten der Einsenkung erheben sich kleine Wülste, welche den Müller'schen Gang abzuschliessen tendiren; darunter liegt der Wolff'sche Gang, welcher eine entsprechende Eindrückung zeigt.

Zur Ergänzung dieser einzelnen Wachsthumsstadien wird eine zusammenhängende Beschreibung der Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsdrüse und des Müller'schen Ganges beim Hühnchen beitragen.

Zu Anfang des 4. Tages, ist noch gar keine Andeutung der Geschlechtsdrüse vorhanden, das kurz cylindrische Epithel der Bauchhöhle zieht ohne Unterbrechung über den Wollf'schen Körper hinweg. Zu Ende des 4. Tages sehen wir in dem Winkel zwischen Wolff'schem Körper und Gekröse das Epithel,

beschränkt auf eine kurze Strecke, eine Verdickung erleiden. Zugleich zeigt sich inmitten dieser Verdickung, entsprechend der medialen Seite des Wolff'schen Körpers, eine Erhebung des Epithels und darunter eine Ansammlung von kleinen runden Zellen. Die Epithelzellen sind auf der Erhebung bedeutend vergrössert, in die Länge gezogen, in der Art, dass sie in der Mitte am längsten sind und zu beiden Seiten, an den abfallenden Flächen, an Grösse rasch abnehmen. Diese Erhöhung ist, entsprechend den Erfahrungen an den beiden eben besprochenen Embryonen, der Bildungsanfang der Geschlechtsdrüse.

Bald darauf bemerkt man auch an der lateralen Seite des Wollf'schen Körpers, gerade gegenüber dem Wollf'schen Gange, eine ähnliche Verdickung des Epithels; aber diese Stelle, anstatt wie im letzteren Falle sich hervorzuwölben, bildet eine Einsenkung, welche von beiden Seiten von zwei kleinen hervorragenden Wülsten besetzt ist. Der eine von diesen, der dorsalwärts stehende, bleibt schon früh im Wachsthum zurück, während der vordere die Einsenkung allmählich nach hinten so überwuchert, dass letztere zu einer von hinten nach vorne verlaufenden Spalte verdrängt wird.

Am 7.—8. Tage ist, wie wir auf Figur 7. Taf. XV. sehen, das vordere blinde Ende der Spalte zum Müller'schen Gange abgeschnürt; die ganze Partie ist noch hervorgewölbt, indem das Epithel an der Stelle noch verdickt ist, und zwischen diesem und dem abgeschnürten Gange eine Menge indifferenter Zellen eingelagert sind. Die Epithelverdickung, die auch hier eine Zeit lang so bedeutend war, dass sie sogar mehrschichtig erschien, ist um diese Zeit schon wieder in Rückbildung begriffen, und lässt nur Eine Lage vergrösserter Zellen wahrnehmen. Diese Abnahme schreitet immer weiter fort, so dass am 10.—12. Bruttage ein gewöhnlichss Plattenepithel über die wieder geebnete Oberfläche hinwegzieht. Das Epithel des Müller'schen Ganges, welches radiär gestellt (cfr. Fig. 7. Taf. XV.) das Innere desselben in einchichtiger Lage umgibt, hat also denselben Ursprung wie das Ovarial-Epithel. An verschiedenen Embryonen konnte ich mich von der Waldeyer'schen Angabe überzeugen, dass die Einstülpung des obigen Ganges

nicht in der ganzen Länge zugleich geschieht, sondern dass dieselbe oben beginnend nach unten langsam vorschreitet. Das obere Ende des Ganges schliesst sich bekanntlich nicht ab; es bleibt offen und stellt nachher eine trichterförmige Erweiterung, das abdominale Ende der tuba Fallopiae dar, und steht in Verbindung mit der Geschlechtsdrüse.

Kehren wir nun zu der Geschlechtsdrüse zurück und verfolgen deren ferneres Wachsthum, so bemerken wir, dass dieselbe mit jedem Tage sich deutlicher ausprägt und als selbstständiges Organ vom Wolff'schen Körper sich abzuheben beginnt. Während die Zellen unter dem Epithel immer reichlicher werden und eine immer stärkere Hervorwölbung bedingen, plattet sich das Epithel, gleichsam nachgebend dem Drucke, dem es fortwährend ausgesetzt ist, entsprechend ab; der Unterschied zwischen Epithel- und Parenchymzellen wird dadurch immer eclatanter.

Am 7.—8. Tage (cfr. Fig. 7), stellt die weibliche Geschlechtsdrüse — denn durch Atrophie der rechten ist das Geschlecht jetzt constatirt — schon einen gegen den Wolff'schen Körper auf dem Durchschnitte ziemlich scharf abgegrenzten Körper von biconvexer Gestalt dar. Die Parenchymzellen sind nicht mehr gleichartig neben einander gelagert, sondern sie haben eine Differenzirung erfahren; zwischen den ursprünglichen rundlichen oder polygonalen Zellen sind auch spindelförmige aufgetreten, und Blutgefässe haben dazwischen hinein zahlreiche Ausläufer gesandt.

Das Epithel anlangend, so fand ich dasselbe ganz widersprechend den Mittheilungen Waldeyers, schon zu dieser Zeit überall, ausgenommen die Involutionsstelle des Müller'schen Ganges, als ein zartes Plättchen-Epithel, welches in unveränderlicher Form Wolff'schen Körper, Ovarium und übrige Bauchhöhle überzieht; auch die atrophirte rechte Geschlechtsdrüse sammt Wolff'schem Körper besitzt dieselbe Epitheldecke.

Vom 8.—12. Tage tritt keine Veränderung in der Entwicklung ein, welche für die vorliegende Frage von Bedeutung sein könnte.

Menschliche Ovarien standen mir aus jener frühen Zeit

leider nicht zu Gebot; aber ich habe die feste Ueberzeugung, dass auch beim Menschen die erste Entwicklung der Geschlechtsdrüse in analoger Weise wie bei den Säugethieren vor sich geht.

Nach den vorliegenden Präparaten, sowie den übrigen übereinstimmenden Befunden an anderen Embryonen, muss wohl angenommen werden, dass vor der Entstehung der Geschlechtsdrüse und des Müller'schen Ganges ein gleichmässiges kurzcylindrisches Epithel die ganze Bauchhöhle auskleidet, und dass der Bildung beider genannter Organe, sowohl beim Säugethiere als bei den Vögeln, ein gesteigertes Wachsthum des Epithels an den betreffenden Stellen des Wollf'schen Körpers voraufgehe. Waldeyer lässt es unentschieden, ob beim Hühnchen das Cylinder-Epithel (Keimepithel) von Anfang an die ganze Bauchhöhle ausfülle, oder ob nur jene Ecke, in welcher die Geschlechtsdrüse sich entwickelt, ein höheres Epithel besitze. Nach meinen Untersuchungen muss ich mich aber vollständig der Ansicht und Zeichnung von Schenk anschliessen, welcher auch die ganze Bauchhöhle mit Cylinderepithel bekleidet sein lässt, und diese Auskleidung als Peritoneal-Epithel auffasst. Somit glaube ich, dass wir auch im frühesten Stadium der Entwicklung keinen principiellen Unterschied machen dürfen zwischen dem Peritoneal-Epithel und einem Keim-Epithel, welches Wolff'schen Körper und angrenzende Bauchhöhlenpartie bedecken solle; wir müssen beides als histologisch vollkommen identisch betrachten. Auch die spätere Formveränderung des Epithels kann uns nicht irre machen an der Richtigkeit dieser Thatsache. Denn es ändert sich wohl mit fortschreitendem Wachsthum des Embryo die Epithelbekleidung in ihrer Form, indem die Peritoneal-Epithelzellen immer flacher und niedriger werden, und auch die Epithelzellen des Wolff'schen Körpers, ausgenommen die beiden Bildungsstätten der Geschlechtsdrüse und des Müller'schen Ganges, eine ähnliche Atrophie erleiden.

Aber trotz dieser im ganzen unwesentlichen Veränderungen, wie sie während des embryonalen Wachsthums vielfach zu beobachten sind, bewahren diese Zellen doch unverkennbar

ihren Charakter als ein zusammenhängendes Epithelstratum, indem ein genau sichtbarer Uebergang von den platten zu den kubischen und noch grösseren cylindrischen Zellen der Geschlechtsdrüse nachzuweisen ist.

Diesem entgegen sagt Waldeyer: Es stossen unmittelbar die Endothelzellen des Peritoneums an die verkümmerten Keimepithelzellen an. Natürlich kann bei dem allmähligen Schwunde der letzteren hier die Grenze keine scharf ausgeprägte sein; doch überzeugt man sich an feinen Schnitten unschwer davon, dass ein eigentlicher Uebergang einer Zellenform in die andere nicht stattfindet.

Dieser Anschauung Waldeyers liegt die Ansicht zu Grunde, dass das Peritoneum gar kein eigentliches Epithel von Haus aus besitze, sondern dass überall da, wo das Keim-Epithel atrophire, die nächst unterliegende bindegewebige Zellenschichte zu Tage trete und sich in derselben Weise zu einem Endothel umbilde, wie es bei der Bildung der Gelenkhöhlen etc. geschehe; dafür spreche noch, dass überall da, wo Keimepithel in der eigentlichen Peritonealhöhle später erhalten bleibe, z. B. bei den Batrachiern, dasselbe dem bindegewebigen Peritonealendothel aufgelagert erscheine, so dass letzteres eine tiefere Zellenlage repräsentire.

Widersprechend diesen Angaben, glaube ich die Ansicht vertreten zu können, dass wir die Peritonealzellen als ein echtes Epithel aufzufassen haben und nach den vorliegenden Befunden annehmen müssen, dass sich dasselbe aus dem beim Embryo vorfindlicheu Cylinderepithel der Bauchhöhle herausentwickle und folglich als vollkommen identisch mit dem letzteren zu betrachten sei. Wir können uns leicht überzeugen, dass die Cylinderzellen sich mit der Zeit allmählich abflachen und die bekannte niedere Plättchenform des Peritonealepithels annehmen. Wo die Abflachung nicht gleichmässig geschieht, wie bei mehreren niederen Wirbelthieren, bleiben inselförmige Partien in der Bauchhöhle zurück, welche das ursprüngliche höhere Epithel auch später noch tragen.

Dass wir es mit einem und demselben Epithel auf Peritoneum und Geschlechtsdrüse zu thun haben, darüber konnte ich mich

an höchst überzeugenden Präparaten von jungen Hühnchen aufs unzweideutigste unterrichten. Besehen wir uns Fig. 7. Taf. XV., so wird diese Zeichnung wohl keinen Zweifel mehr darüber aufkommen lassen, dass das Epithel auf Wolff'schem Körper und Geschlechtsdrüse einen continuirlichen Kranz aus platten Zellen darstellt; denn das Epithel auf Geschlechtsdrüse hat seine frühere Verdickung vollständig verloren; nur über den Müller'schen Gang, der erst ganz kurze Zeit sich abgeschnürt hat, sieht man noch eine ziemlich mächtige Schichte sich hinwegerstrecken; aber es ist wohl ersichtlich, dass die Peritonealzellen es sind, welche durch allmähliches Grösserwerden jene Verdickung bedingen. Bei — h — war an dem Präparate die Epitheldecke von Ovarium und Wolff'schen Körper eine Strecke im Zusammenhange abgelöst, so dass die Zellen rosenkranzartig aneinander geheftet, eine zarte Brücke darstellten.

In ähnlicher Weise war es mir an den Präparaten möglich gemacht, die ganze verdickte Epithelpartie über dem Müller'schen Gang mit angrenzendem Plattenepithel völlig abgehoben von der Unterlage isolirt beobachten zu können.

Alles dieses trug dazu bei, die Ueberzeugung in mir immer mehr zu befestigen, dass es sich hier einerseits weder um Endothelzellen, noch andererseits um ein besonderes Keimepithel handeln könne. Die leicht konstatirbare Thatsache, dass ein allmählicher Uebergang von den platten Peritoneal-Epithelzellen zu den zeitweilig verdickten Zellen auf Geschlechtsdrüse und Müller'schen Gang stattfindet, gestattet schlechterdings nur die Annahme einer von Anfang an gemeinschaftlich epithelialen Bedeckung.

Der Umstand, dass in späterer Zeit bei den meisten Wirbelthieren das Peritoneal-Epithel eine Verschiedenheit vom Epithel des Ovarium darbietet, während doch beiden dieselbe genetische Existenz zukommt, scheint mir meiner Ansicht nicht absolut im Wege zu stehen. Einen bestimmten Grund hiefür können wir allerdings nicht angeben, aber bei der grossen Veränderlichkeit, welche dem Epithel des Wolff'schen Körpers während der Bildungszeit der Geschlechtsdrüse und des

Müller'schen Ganges, wie wir gesehen haben, eigen ist, darf uns auch diese Thatsache nicht zu sehr in Staunen setzen; zudem konnten wir ja bei mehreren Versuchsthieren auf Peritoneum und Ovarium ein völlig gleichmässiges Epithel unmittelbar nach Ausbildung des letzteren Organes constatiren.

Was aber die temporäre Epithelverdickung anbetrifft, welche der Entstehung der Geschlechtsdrüse sowohl als der des Müller'schen Ganges vorhergeht, so glaube ich, dass dieselbe nichts anderes bedeutet, als eine Ansammlung epithelialen Materials, dazu bestimmt, in späterer Zeit die Ausbreitung des Epithels auf die im Wachsen begriffene Fläche zu ermöglichen. Wenn wir uns umsehen in den übrigen embryologischen Wachsthumszuständen im thierischen Organismus, so glaube ich beim ersten Auftreten der Extremitäten einen ähnlichen Process wieder zu erkennen. Hier kündigt eine Verdickung des Hornblattes die Stelle an, wo später die Extremitäten hervorbrechen; in beiden Fällen schwindet die Verdickung wieder, sobald das betreffende Organ ausgebildet ist. Auch Remak spricht sich in diesem Sinne aus: „Gewissermassen ein Vorrath von Substanz, der sich auf die in Vergrösserung begriffene Fläche vertheilen soll.“ Beim Ovarium der Säugethiere hätten wir aber anzunehmen, dass die Verdickung nur bis zu einem gewissen Grade zurücktritt, so dass dasselbe zeitlebens mit einem höheren Epithel besetzt bleibt. —

Waldeyer sagt nun ferner, dass das Keimepithel auch bei der Ausbildung zum männlichen Typus längere Zeit sich erhalte, ja dass wir schon sehr früh an dem Grade der Mächtigkeit des Keimepithels einen Fingerzeig hätten zur Erkennung des sich entwickelnden Geschlechtes. Indem ich mich in dieser Richtung bei den jungen schon erwähnten Kaninchenembryonen orientiren wollte, prüfte ich eine ganze Serie von Geschlechtsdrüsen auf das Verhalten des Epithels. Ich konnte aber bei keinem Objecte einen auch nur merklichen Unterschied in der Ausbildung desselben erkennen, obwohl nach Massgabe der Zahl der zur Untersuchung gebrachten Embryonen bestimmt anzunehmen war, dass beiderlei Geschlechter vertreten waren.

Ebensowenig war es mir möglich, die von Waldeyer

vielfach erwähnten grossen Zellen — Eizellen — in dem Keimepithel ausfindig zu machen.

Dieselben Resultate bekam ich bei der Untersuchung junger Hühnchen, welche etwa demselben Entwicklungsstadium entsprachen; wie es sich aber mit dem Epithel bei 7—8tägigen Hühnerembryonen verhält, haben wir oben schon gesehen.

Nach diesen Ergebnissen glaube ich die Epithelfrage des Ovarium für entschieden ansehen zu dürfen; in wie weit aber meine hierüber gewonnene Ansicht Anspruch auf Berechtigung machen darf, mögen die vielseitigen Untersuchungen ergeben, die mir durchweg übereinstimmende Resultate über den fraglichen Gegenstand geliefert haben. Nicht ein Punkt in der Reihe der Untersuchungen ist mir aufgestossen, der mich hätte wankend machen, und Zweifel über die Richtigkeit der Befunde in mir hätte erwecken können.

Ich verlasse desshalb die äussere Hülle des Ovarium und will mich noch kurz mit der innern Entwicklung der Geschlechtsdrüse befassen.

Ueber die erste Entstehung dieser Drüse, über die Frage, welches Gewebe des Wolff'schen Körpers oder des übrigen embryonalen Leibes das Material liefere zur ersten Bildung des Keimwalles, darüber wurden schon verschiedene Ansichten laut, und es herrscht auch gegenwärtig keine gemeinsame Anschauung. His will die Beobachtung gemacht haben, dass die Drüse durch Hervorwuchern eines Malpighi'schen Knäuels an der Innenseite des Wolff'schen Körpers entstehe und von einem plattgedrückten Wollf'schen Kanälchen spangenartig eingefasst werde. In dieser Fassung ist die Behauptung jedenfalls dem wahren Sachverhalt nicht entsprechend; richtig an der Ansicht ist nur dies eine, dass der Bildung der Drüse eine starke Gefässwucherung vorhergehe, und diese scheint von His für einen Gomerulus angesehen worden zu sein.

Andere wie Kölliker leiten die erste Anschwellung von kleinen indifferenten Zellen her, welche von den Remak'schen Mittelplatten abstammen sollen.

Nach meinen Untersuchungen glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass dem äusserlichen Auftreten der

Geschlechtsdrüse regelmässig im Innern eine Gefässwucherung von der Aorta und vielleicht auch von den Glomerulis her gegen jene mediale Stelle des Wolff'schen Körpers vorangeht, wo die Drüse aufzutreten pflegt, (cfr. Fig. 3. Taf. XIV, und Fig. 6. Taf. XV). Darauf folgt eine Vermehrung der kleinen runden Zellen unter dem Epithel, und gleichzeitig eine Vergrösserung der Epithelzellen selbst.

Sollen wir unter solchen Umständen nicht auf die Vermuthung kommen, dass die kleinen Zellen wenigstens zum Theil in genetische Beziehung zu den Blutgefässen zu bringen sind, und demzufolge nichts anderes darstellen, als ausgewanderte weisse Blutzellen. Der Umstand, dass ich an den Parenchymzellen niemals Veränderungen bemerken konnte, welche auf eine Vermehrung durch Theilung hätten schliessen lassen, sowie die innige Beziehung, in der die Zellen zu den neugebildeten Blutgefässen stehen, brachten mich auf jenen Gedanken.

His scheint seine neueste Ansicht über Entstehung des Nebendotters auf denselben physiologischen Vorgang basirt zu haben; auch die Untersuchungen von Dr. Orth über Lymphdrüsenentwicklung sind in derselben Richtung angestellt. Letzterer Beobachter kommt zu dem Schlusse, dass die ersten Anlagen der genannten Drüsen in einer grösseren Menge von runden lymphoiden Körperchen bestehen, die er geneigt ist, aus den gleichzeitig ectatischen Blutgefässen als ausgewandert zu betrachten.

Mag die zuletzt angeregte Frage auf diese oder jene Weise in späterer Zeit ihre Erledigung finden, so haben wir uns jedenfalls die Geschlechtsdrüse für den Anfang als einen Haufen von indifferenten, unter dem verdickten Epithel gelagerten Zellen vorzustellen, der erst allmählig durch Differenzirung zu Stroma und Parenchymzellen seinen bestimmten Drüsencharacter erhält. Die Zellen ordnen sich nehmlich, beim Hühnchen etwa am 10. — 12. Bruttage, zu den bekannten Zellenbalken an, die auf Durchschnitten als Schläuche und rundliche Massen erscheinen; ich neige mich meinen Untersuchungen zufolge zu der Annahme hin, dass diese Balken einerseits durch Abschnü-

rung Veranlassung zur Entstehung der Follikel geben, andererseits durch eigenthümliche Zusammenfügung der Zellen zu Röhren die Bildung der Samenkanälchen bedingen.

Dieselbe Ansicht hat Valentin schon 1838 ausgesprochen; er sagt:

„Die Grundlage zu Hoden und Ovarium ist ursprünglich durchaus die analoge, und beide schreiten eine Zeit lang auf ganz ähnliche Weise vorwärts, bis eine Differenzirung eintritt, wo der Eierstock in seinem Fortgange zur Ausbildung einer röhrigen Drüse stillesteht und diesen seinen ursprünglichen Character bald nur mit immer grösserer Mühe erkennen lässt, während der Hoden in seinem primär ihm vorgezeichneten Entwicklungsgange beharrend bald den reinsten Typus einer röhrigen Drüse erreicht.“

Es war mir nicht möglich zu der Ueberzeugung zu gelangen, das die Anlage der männlichen Sexualorgane im Epithel der Wolff'schen Gänge zu suchen sei. Waldeyer stützt letztere Behauptung hauptsächlich auf die Beobachtung, dass die Kanälchen des Wolff'schen Körpers, welche den Nebenhoden darstellen, allmählig hereinwachsen sollen in dasselbe vasculäre und bindegewebige Lager, welches auch dem Keimepithel als Unterlage diene und dort die Samenkanälchen liefere. Ich habe mich auch mit dieser Frage, soweit es möglich war, beschäftigt und eine ziemliche Anzahl junger männlicher Geschlechtsdrüsen untersucht. Ich war aber niemals im Stande herauszufinden, dass Kanälchen des Wolff'schen Körpers mit dem Hodenparenchym communiciren; immer konnte ich eine scharfe Abgrenzung zwischen Wolff'schem Körper und Geschlechtsdrüsen constatiren.

Was noch die Eibildung selbst betrifft, so kann ich mich mit der höchst einfachen Anschauung Waldeyer's auch nicht ganz einverstanden erklären; ich möchte den ernstlichen Zweifel erheben, ob jenen die Geschlechtsdrüse zusammensetzenden Zellen — mögen sie nun einer Zellentheilung, einer einfachen Einwanderung oder Auswanderung aus Blutgefässen ihre Entstehung verdanken — so ohne weiteres die Berechtigung zu Primordialeiern vindicirt werden darf; ich bezweifle, ob jede

einzelne Zelle, wie Waldeyer zu glauben sich für berechtigt hält, das Material in sich trägt, um zu einem späteren Ei mit dessen verschiedenen Bestandtheilen sich ausbilden zu können. Ich glaube, dass diese Frage zu ihrer Lösung noch eingehender Forschungen bedarf, und bereits werden auch wieder in neuster Zeit andere Ansichten über die Eibildung aufgestellt.

Ueberblicken wir nun die gewonnenen Resultate, so ist leicht einzusehen, dass, wie die Befunde im Laufe der Untersuchungen widersprechend den Waldeyer'schen Angaben sich ergeben haben, so auch die unmittelbar daran sich knüpfenden Schlussfolgerungen, besonders über die ersten Anlagen des Geschlechtsapparates, entsprechend anders lautend werden ausfallen müssen.

Waldeyer kommt nehmlich in dem letzten Kapitel seines Werkes zu dem Schlusse, dass bei den höheren Vertebraten eine gemeinsame Genitalanlage existirt, welche schon sehr früh in 2 Hauptabtheilungen zerfalle, das Keimepithel und Epithel der Wolff'schen Gänge; aus ersterem gehe das Material zur Formation der weiblichen Keimdrüse und deren Ausführungsgänge, aus dem Epithel der Wolff'schen Gänge die Anlage der männlichen Sexualorgane hervor.

Das Keimepithel anlangend, so haben wir gesehen, dass dasselbe schlechterdings in keine Beziehung zu der Eibildung zu bringen, sondern nur als eine temporäre Verdickung des Peritonealepithels anzusehen sei; ferner haben wir gesehen, dass sowohl die erste Anlage der Samenkanälchen, als auch das Material, das zur Bildung der Follikel bestimmt ist, in den ersten Anfängen keine Trennung zulässt, indem beides einer und derselben Anhäufung von Zellen seine Entstehung zu verdanken hat.

Diesen Befunden entsprechend möchte ich meine Ansicht dahin formuliren, dass bei den höheren Vertebraten eine gemeinsame Genitalanlage anzunehmen sei, welche in der aus dem Wolff'schen Körper sich entwickelnden Geschlechtsdrüse gelegen ist, und erst in späterer Zeit eine Differenzirung erfährt.

Es kann also von einer hermaphroditischen Anlage der

einzelnen Individuen, wie Waldeyer behauptet, keine Rede sein, sondern wir müssen in frühster Zeit einen indifferenten Zustand annehmen, gewissermassen neutralen Urzustand, der von einer gewissen Zeit an aus unbekannten Gründen bald nach dieser, bald nach jener Richtung hin sich weiter entwickelt und zur männlichen oder weiblichen Geschlechtsanlage sich ausprägt.

Ob wir den bis jetzt beim Menschen vermissten echten Hermaphroditismus in der Katharina Hohmann als vertreten annehmen dürfen, ist eine weitere Frage, deren Entscheidung nicht hieher gehört. Sollte jedoch auch eine echt hermaphroditische Anlage beim Menschen noch einmal zur Beobachtung kommen, so würde solches mit den oben mitgetheilten Thatsachen nicht contrastiren.

Erklärung der Zeichnungen.

Tafel XIV.

Fig. 1. Querschnitt eines Ovarium von einem älteren Kaninchen (Eigenes Präparat). A. Ovarium. B. Mesenteriolum. a) Peritonealepithel. b) Ovarialepithel. cc') Zone, wo diese beiden Epithelien allmählich ineinander übergehen. d) Bindegewebsfaserzüge, welche mit dem Epithel auf das Ovarium hinüberziehen und unter dem Epithel rings um das Ovarium verlaufen. e) Fettzellen. f) Periphere Follikelzone. g) Hilusstroma mit Blutgefäss-Durchschnitten. h) Corpora lutea.

Fig. 2. Uebergangszone c von Fig. 1 bei stärkerer Vergrösserung, a—h wie bei Fig. 1.

Fig. 3. Querschnitt durch den Wolff'schen Körper eines Kaninchen-Embryonen von etwa ¾ C.-M. Länge. (Praeparat von Prof. Dursy). W Wolff'scher Körper. WG Wolff'scher Gang. M Malpighischer Knäuel. E Cylinderepithel, welches die Bauchhöhle auskleidet und bei GD zu mehrschichtigem kegelförmigem Epithel sich verdickt, als erster Anlage der Geschlechtsdrüse; zugleich findet eine Wucherung des interstitiellen Gewebes von Seiten des Wolff'schen Körpers her statt, in welche Gefässe hineinwachsen. Ao Aorta V Venen.

Fig. 4. Ausgepinseltes Präparat des Ovarium eines 7 Monate alten menschlichen Foetus. (Präparat v. Prof. Dursy). E Cylinderepithel, welches bei E' etwas abgehoben ist. Darunter sieht man sehr deutlich, wie eine ununterbrochene, sehr feine Begrenzungsmembran M gegen die Follikel abschliesst. Fu sind Durchschnitte von Furchen. Sch wahrscheinlich Durchschnitt eines Schlauches (stoma). Fo Follikel. Fo' leere folliculäre Räume. B Stroma mit Blutgefässen.

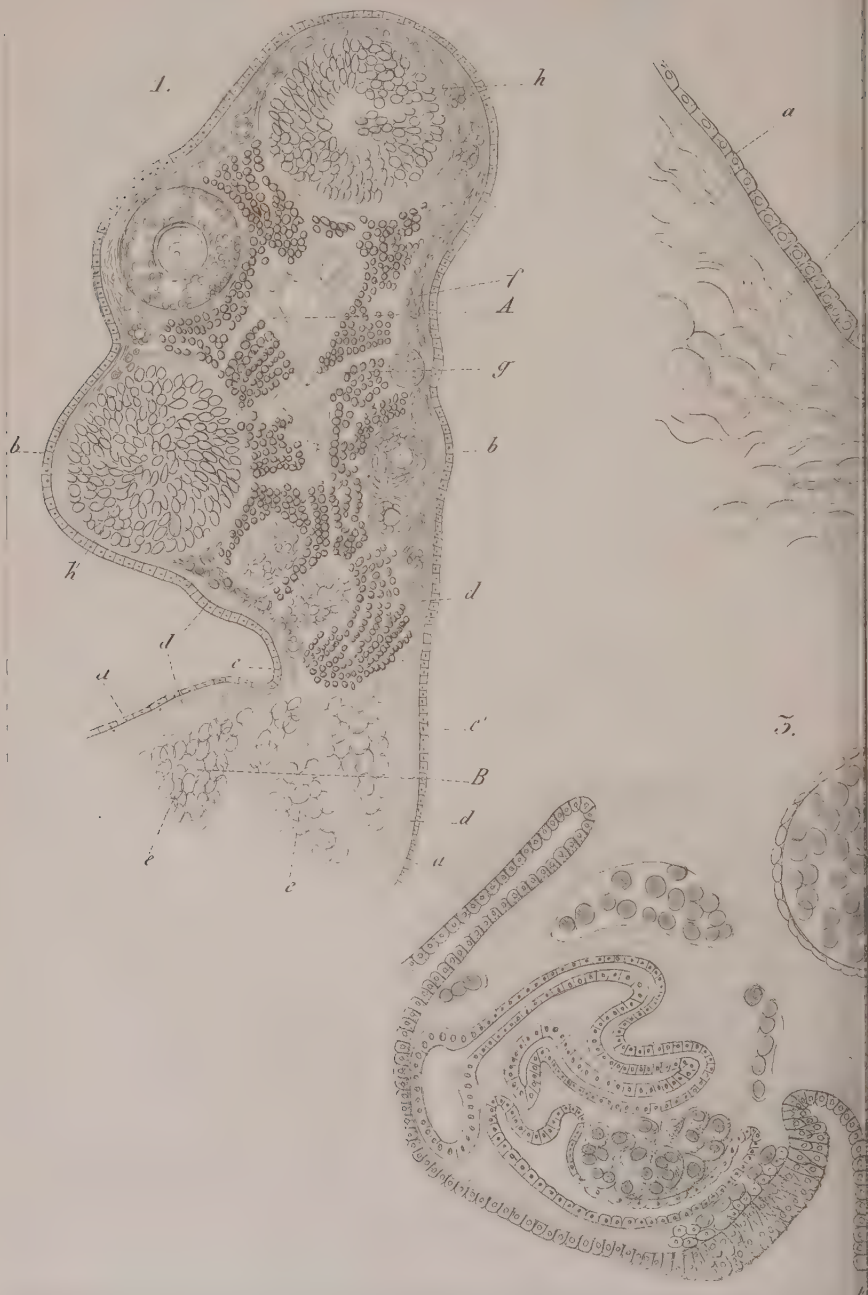
Tafel XV.

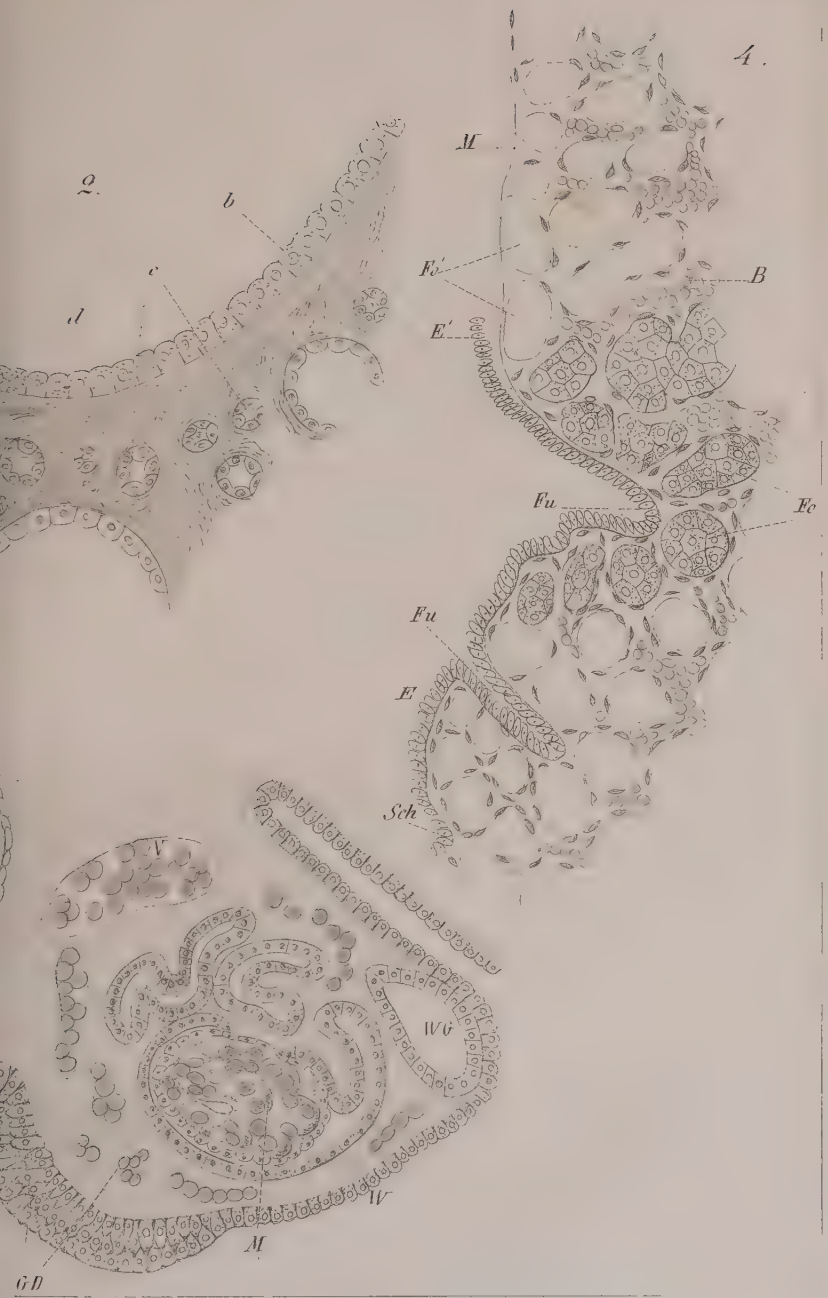
Fig. 5. Ovarium eines menschlichen Foetus aus der Mitte des 9. Monats. (Präparat von Prof. Dursy). Die Oberfläche ist durch vielfach sich kreuzende Furchen in eine grosse Zahl kleiner Felder abgetheilt. Nach Ausgleichung der Furchen bleiben die Kreuzungspunkte derselben als sogenannte Stomata noch eine Zeit lang zurück.

Fig. 6. Querschnitt eines Rindsembryo von 1¼ C.-M. Länge in der Höhe des Wolff'schen Körpers. (Eigenes Präparat). W Wolff'scher Körper. WG Wolff'scher Gang. M Malpighi'scher Knäuel. E Cylin-

derepithel, welches die ganze Bauchhöhle auskleidet. GD Verdickung dieses Epithels, welche der Entwicklung der Geschlechtsdrüse vorangeht. MG Stelle, wo der Müller'sche Gang sich einzustülpen beginnt, nachdem Epithelverdickung vorangegangen. Ao Aorta. V Venen. N Nerv.

Fig. 7. Querschnitt durch den Wolff'schen Körper eines Hühnchens vom 7—8 Bruttage, (die rechte Seite ist nur contourirt). (Eigenes Präparat). A. Wolff'scher Körper. B. Darm mit Gekröse. C. Aorta. D. Chorda dorsalis. a) Därmchen des Wolff'schen Körpers. b) Malpighi'scher Knäuel. c) Anfang der Geschlechtsdrüse und zwar der weiblichen, weil die rechte schon wieder atrophirt ist. d) Wolff'scher Gang. e) Müller'scher Gang. f) Plattenepithel, welches die ganze Bauchhöhle sammt Wolff'schem Körper bekleidet. g) Verdickung dieses Epithels, welche der Bildung des Müller'schen Ganges vorangeht und jetzt wieder in Abflachung begriffen ist. h) Stelle, wo das Epithel von Ovarium und Wolff'schem Körper zusammenhängend abgelöst ist.

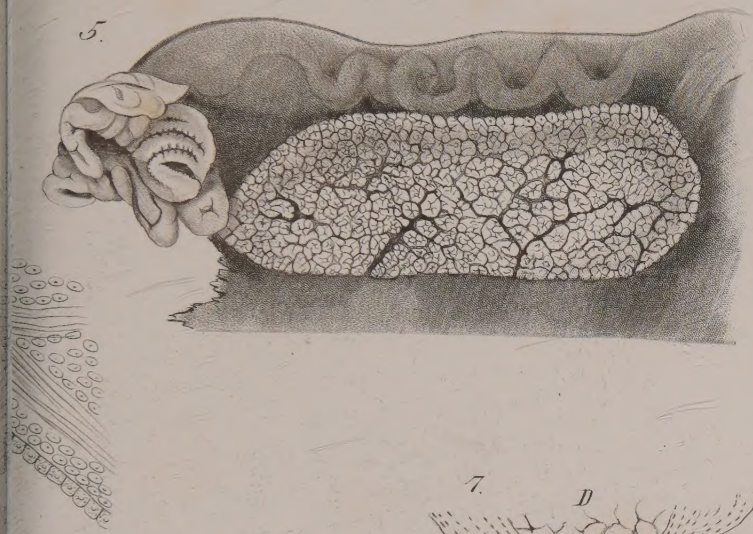

1.
h
f
A
g
b
b
h
d
d
a
c
c
B
d
e
c
a
5.



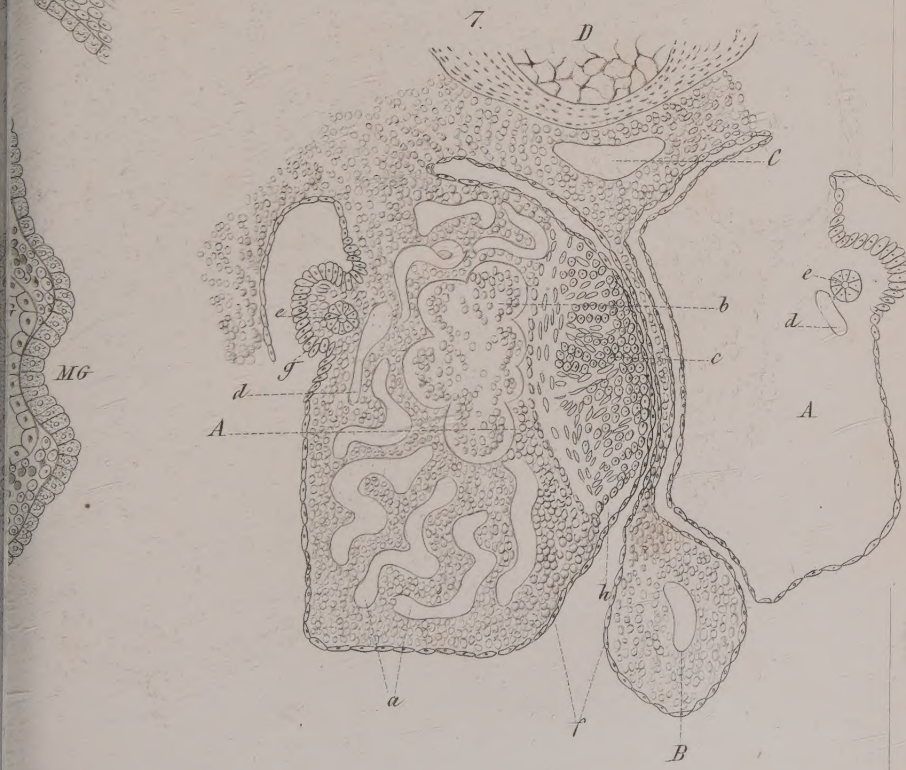
W. Engelmann sc.

F. Dursy del.

5.



7.



W. Grohmann sc.